

Nr. _____ / _____ 2024

Anexă la Memoriul de prezentare

1. Principii de proiectare și executare a rețelelor termice

Alegerea schemei și a configurației rețelelor termice se face în funcție de amplasarea consumatorilor, de mărimea consumurilor și de perspectivă de dezvoltare cu respectarea gradului de siguranță, adoptându-se soluțiile care duc la lungimi minime ale traseelor, la costuri și cantități de materiale reduse.

Amplasarea rețelelor termice se face:

- subteran, direct în sol în cazul conductelor din oțel preizolate termic și în cazul conductelor din polietilenă PE-X preizolate;
- subteran în canale necirculabile sau circulabile în cazul conductelor din oțel izolate termic în soluție clasică sau a conductelor preizolate montate pe trasee existente în situația lucrărilor de modernizare, reabilitare, înlocuire de rețele.

Amplasarea rețelelor termice se realizează în corelare cu celelalte rețele subterane sau supraterane din zonă existente și proiectate, ținând seama de prescripțiile SR 8591-97, folosind, acolo unde este cazul, traseele existente pentru lucrări de înlocuire sau modernizare rețele, după dezafectarea conductelor vechi.

Rețelele termice din ansamblurile de clădiri se pozează de preferință în următoarea ordine: - în spații verzi sau sub trotuare;

- pozarea lor în zona carosabilă se face numai când celelalte soluții nu pot fi aplicate și dacă se are în vedere necesitatea pozării pe același traseu și a altor rețele subterane.

Conductele preizolate care înlocuiesc rețele termice existente se vor monta pe amplasamentele inițiale, în canale termice existente. Dacă gabaritul acestora depășește spațiul disponibil în canalul termic, o parte din conducte vor fi montate îngropate în sol, lângă canalele de protecție, după demolarea pereților canalelor opuse clădirilor sau altor construcții din zonă.

Rețelele termice de distribuție care se vor moderniza respectă regulile de amplasare de mai sus, în sensul că subtraversează de regulă spațiile verzi din municipiul Craiova, fără să afecteze construcțiile din vecinătate.

Rețelele termice existente nu subtraversează, de regulă, sistemele rutiere și pietonale principale din municipiul Craiova. Subtraversările s-au executat numai în situațiile în care nu a fost posibilă amplasarea rețelelor termice în spațiile verzi și

afectează mai mult sistemele rutiere secundare, aleile carosabile și pietonale, precum și parcările din vecinătatea blocurilor de locuințe.

Subtraversările sunt amplasate în subteran, la o adâncime de pozare de $1,5 \div 3$ m față de cota străzilor, de regulă perpendicular pe axul drumurilor publice.

În anumite situații, amplasarea rețelelor termice s-a realizat și sub un anumit unghi față de axul drumurilor publice, dar numai pentru a asigura respectarea condițiilor de coexistență a conductelor termice cu alte utilități tehnico-edilitare care subtraversează arterele și drumurile de acces secundare și pentru a permite optimizarea traseelor de conducte, astfel încât să se respecte principiul compensărilor naturale, prin schimbări de direcție (lire de dilatație de tip U, L sau Z) pentru preluarea forțelor dezvoltate în conductele termice ca urmare a eforturilor unitare de dilatare-contractare inerente în timpul funcționării instalațiilor.

Numărul de subtraversări ale sistemelor rutiere și pietonale este redus și este condiționat de respectarea condițiilor de amplasare prezentate mai sus.

2. Executarea lucrărilor de refacere a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a rețelelor termice de distribuție

2.1. Generalități

Lucrările de investiții, reparații și intervenții executate pe domeniul public al Municipiului Craiova de către persoane fizice, persoane juridice, deținători sau administratori de rețele, precum și de prestatori autorizați care intervin la aceste rețele se realizează în baza Regulamentului pentru traversarea prin spargere a străzilor, trotuarelor și zonelor verzi din municipiul Craiova, aprobat prin H.C.L. nr. 293/2021.

Pentru realizarea lucrărilor de construcții și/sau deviere care privesc exclusiv racordarea/branșarea la rețelele tehnico-edilitare existente în zonă, autorizația emisă de Primarul Municipiului Craiova se emite în numele operatorilor de rețele tehnico-edilitare, pe baza cererii formulate de beneficiarul obiectivului și în considerarea drepturilor legale de care beneficiază operatorul de rețea.

Lucrările tehnico-edilitare care afectează domeniul public (străzi, trotuare, parcări, spații verzi) se pot executa numai după emiterea Autorizației de Spargere Stradă (în forma prevăzută de anexa nr. 1 la Regulament) aprobată de Primarul Municipiului Craiova prin Direcția Servicii Publice, avizată și verificată, după caz, de Direcția de investiții, achiziții și licitații sau Direcția Elaborare și implementare proiecte din cadrul U.A.T. Craiova.

Executantul lucrărilor care afectează domeniul public este obligat să respecte termenul de execuție acordat prin Autorizația de Spargere Stradă, care va fi stabilit în concordanță cu graficul de execuție a lucrărilor prezentat de beneficiar și proiectant.

Pământul rezultat din săpătură va fi depozitat în așa fel încât să nu împiedice circulația mijloacelor de transport sau circulația pietonală din zona afectată și să nu

afecteze scurgerea apelor la rigolele stradale. Surplusul de pământ și moloz se va îndepărta din zona lucrărilor și se va colecta, transporta, depozita și elimina/recicla numai de către operatorul de salubritate autorizat de către Municipiului Craiova.

Beneficiarii sau executanții lucrărilor tehnico-edilitare care afectează domeniul public au obligația de a încheia contracte de refacere a domeniului public cu una din societățile comerciale specializate în lucrări de drumuri și agreate de U.A.T. Craiova, cât și cu operatorul de salubritate al Municipiului Craiova, pentru igienizarea zonei.

Pe perioada execuției lucrărilor de intervenție și de refacere a sistemelor rutiere și pietonale se va asigura semnalizarea rutieră corespunzătoare a lucrărilor, conform Ordinului MI-MT, nr. 1112/411, publicat în Monitorul Oficial nr. 397/24.08.2000.

Lucrările de înlocuire a rețelelor termice se vor realiza pe traseele existente, ținând cont de respectarea condițiilor de coexistență ale conductelor termice cu celelalte utilități tehnico-edilitare din zonă.

Perioada de intervenție pentru înlocuirea conductelor termice și de aducere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate va fi cât mai redusă, astfel încât să nu fie perturbată mai mult decât este necesar circulația pe tronsonul de drum afectat.

În măsura în care este posibil, lucrările de intervenție se vor realiza astfel încât, pe cât posibil, să nu conducă la închiderea temporară a drumurilor publice.

În cazurile în care este necesară închiderea circulației pe drumurile publice, se vor indica și semnaliza în mod corespunzător rutele ocolitoare și perioada de restricționare a circulației.

Se vor anunța restricțiile de circulație (natura, scopul și durata restricțiilor, rutele ocolitoare) prin comunicate în presa scrisă, în mass-media, pe site-urile web accesibile pe internet prin adresele URL ale UAT și ale operatorului de energie termică.

Aducerea la starea inițială a sistemului rutier afectat se va executa din același material existent înainte de intervenție în maxim 48 de ore de la aducerea la cota de carosabil neafectat de săpătură, atunci când condițiile tehnice și meteo o permit.

Restabilirea circulației pe drumurile publice afectate se va realiza numai după recepționarea lucrărilor de refacere a sectoarelor de drum afectate.

2.2. Semnalizarea rutieră a sectoarelor de drum și condiții de restricționare a circulației.

Schemele de semnalizare a zonei de drum în lucru, întocmite cu respectarea reprezentărilor grafice din Anexele prezentelor norme, cu eventuale completări, în funcție de situația concretă de pe teren. caracteristicile traficului rutier (intensitatea, structura și densitatea traficului, capacitatea de circulație rutieră, etc.).

Distanțele de amplasare a indicatoarelor rutiere se vor putea adapta din considerente percepere în timp util a semnificației acestora de către participanții la trafic.

Schițele cu rutele ocolitoare propuse, în cazul devierii circulației, cu precizarea categoriei funcționale și administrativ-teritoriale a drumurilor de pe aceste rute, completată cu semnalizarea de orientare pentru traficul deviat.

Se va încheia un proces-verbal de constatare, semnat de către reprezentanți din partea executantului lucrărilor, administratorului drumului public și poliției rutiere, în urma verificărilor de pe teren, care va conține datele referitoare la tipul și starea îmbrăcăminții rutiere, elementele geometrice ale traseului, etc.

În vederea aprobării închiderii sau instituirii restricțiilor de circulație, reprezentanții administratorului drumului public și ai poliției rutiere vor analiza și vor stabili măsurile ce se impun a fi îndeplinite pentru realizarea în condiții de securitate rutieră a lucrărilor.

În cazul devierii circulației pe variante ocolitoare ce implică mai multe categorii administrativ-teritoriale de drumuri, documentația va cuprinde și acordul administratorilor acestor drumuri.

În prealabil închiderii sau instituirii restricțiilor de circulație, administratorul drumului public va informa participanții la trafic, prin presa scrisă, radio, televiziune, asupra condițiilor de circulație pe sectoarele de drum respective, eventual despre traseele alternative recomandate.

Semnalizarea rutieră temporară cuprinde:

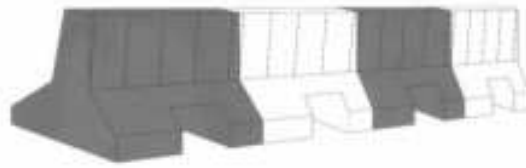
- semnalizarea premergătoare lucrărilor - instalată înainte de zona lucrărilor în sensul de mers;
- semnalizarea de poziționare a lucrărilor (bariere, balize, conuri de dirijare etc.);
- semnalizarea de terminare a sectorului restricționat - instalată după sfârșitul sectorului de drum ocupat de lucrări.

În cazurile în care complexitatea lucrărilor impune restricționarea circulației pe o perioadă de 2 -3 zile, se asigură semnalizarea rutieră adecvată a sectorului de drum afectat pe timpul nopții în corelare cu semnalizarea curentă din zonă astfel:

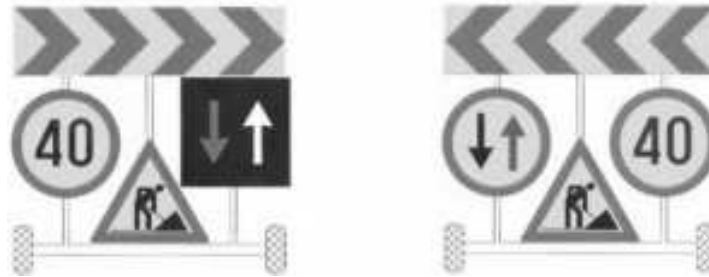
- în cazul semnalizării rutiere retroreflectorizante, semnalizarea temporară a lucrărilor va fi de asemenea retroreflectorizantă și poate fi completată cu dispozitive cu lumină galbenă, intermitentă sau care se succede „în cascadă”.
- în cazul în care, semnalizarea rutieră curentă nu este retroreflectorizantă, spre a evita eclipsarea acesteia, semnalizarea temporară a lucrărilor poate fi de asemenea neretroreflectorizantă, cu respectarea următoarelor condiții minimale:
 - barierele simple direcționale să fie realizate cu folie retroreflectorizantă galben-roșu;

- delimitarea în lung, a părții carosabile deschisă circulației de zonă drum în lucru să fie marcată, suplimentar, prin instalarea de lămpi cu lumină galbenă continuă sau intermitentă.

Marcaje rutiere utilizate:



Parapet din material plastic

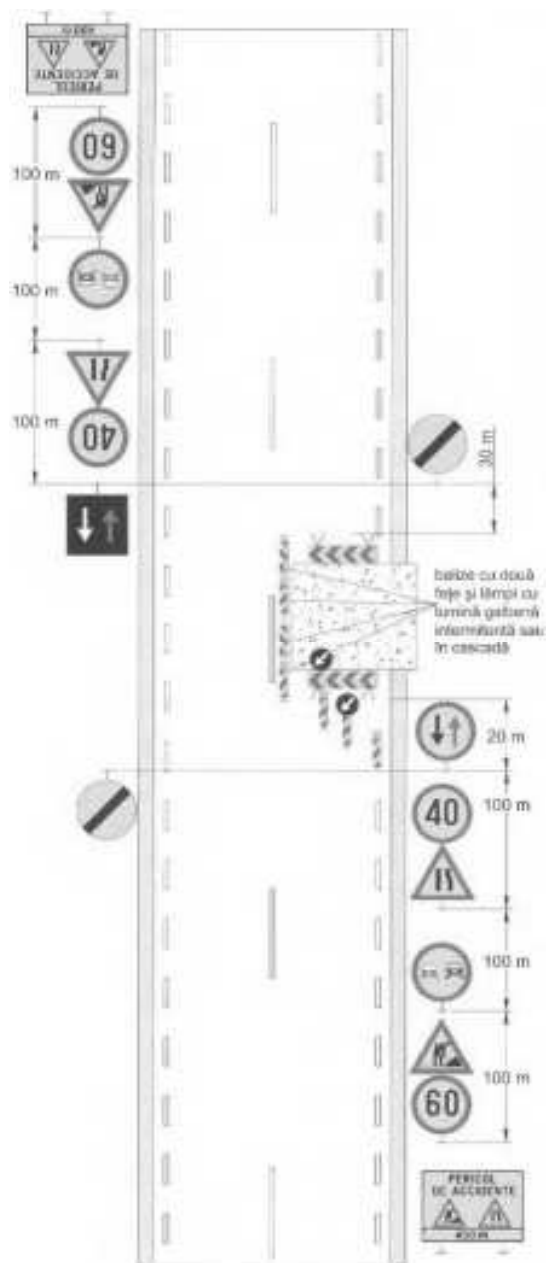


Cărucior portsemnalizare



Balize direcționale sau bidirecționale

2.3. Exemplu de semnalizare rutieră a lucrărilor de înlocuire a rețelelor termice care subtraversează drumuri publice pe care circulația se desfășoară simultan în ambele sensuri



2.4. Obligații ale administratorului rețelelor termice/ale executantului lucrărilor

Administratorul instalațiilor termice va începe lucrările de intervenție fără întârziere, cu asigurarea semnalizării rutiere conform schemelor din norme, anunțând administratorul drumului public și poliția rutieră în maximum 4 ore de la constatarea evenimentului în localitățile urbane și în maximum 12 ore în celelalte cazuri.

Executanții de lucrări în zona drumului public au următoarele obligații:

- a) să înceapă executarea lucrării numai după obținerea aprobării administratorului drumului în baza acordului poliției rutiere, pentru închiderea și devierea traficului, sau instituirea restricțiilor de circulație și asigurarea tuturor condițiilor pentru realizarea acestora.
- b) să păstreze permanent la punctul de lucru, copii ale autorizației de amplasare în zona drumului și ale aprobării pentru închiderea sau instituirea restricțiilor de circulație, însoțite de schema de semnalizare vizată spre neschimbare;
- c) să respecte durata și termenele de execuție prevăzute în documentul de aprobare;
- d) să respecte procesul tehnologic și soluțiile tehnice de execuție din documentația în baza căreia s-a emis acordul poliției rutiere și aprobarea administratorului drumului;
- e) să execute amenajările destinate siguranței traficului, să instaleze, să completeze operativ și să întrețină mijloacele de semnalizare și de protecție de pe sectorul de drum, pe toată durata execuției lucrării;
- f) să amenajeze culoare speciale pe partea carosabilă a drumului public, destinate circulației pietonilor, în situația în care lucrările afectează trotuarul;
- g) să realizeze și să întrețină varianta ocolitoare aprobată, în condiții de siguranță, în cazul devierii circulației;
- h) să asigure echipament de protecție - avertizare pentru personalul care lucrează în zona drumului public;
- i) să asigure restabilirea circulației prin eliberarea completă a platformei și zonei drumului după terminarea lucrărilor sau a programului de lucru, dacă partea carosabilă nu mai este afectată de lucrări;
- j) să demonteze semnalizarea rutieră temporară de pe sectorul de drum, odată cu terminarea lucrărilor de refacere a platformei drumului, și să refacă semnalizarea inițială sau, după caz, să asigure semnalizarea adecvată noilor condiții de circulație;
- k) să execute repararea părților componente ale drumului, afectate de lucrări, înlăturând orice degradare apărută pe durata termenului de garanție;
- l) la terminarea lucrărilor să încheie un proces verbal cu reprezentanți din partea administratorului drumului și poliției rutiere, în care se va consemna realizarea integrală a tuturor lucrărilor în scopul restabilirii circulației în condiții de siguranță.

2.5. Măsuri de protecție a construcțiilor aflate în vecinătatea rețelelor termice prevăzute a fi modernizate în conformitate cu programul de investiții propus

În vederea minimizării expunerii capacităților termice la riscuri tehnologice, la riscuri rezultate ca urmare a unor activități umane și la riscuri naturale au fost stabilite zonele de protecție și zonele de siguranță.

Prin delimitarea zonelor de siguranță ale capacităților termice se urmărește evitarea punerii în pericol a persoanelor, bunurilor și mediului în apropierea capacităților termice.

La delimitarea zonelor de protecție și zonelor de siguranță ale capacităților termice se ține seama inclusiv de cerințele privind siguranța unor obiective învecinate cu capacitățile termice, și anume:

a) cerințe privind protecția arborilor/pomilor fructiferi plantați pe domenii publice și/sau private, în zona de trecere a rețelelor termice sau în proximitatea acestora;

b) cerințe privind regimul drumurilor și al căilor ferate;

c) reguli cu privire la siguranța construcțiilor și la apărarea interesului public;

d) cerințe privind stabilirea zonelor de protecție și zonelor de siguranță aferente capacităților energetice;

e) cerințe privind stabilirea zonelor de protecție și zonelor de siguranță pentru obiective din sectorul gazelor naturale.

În vederea minimizării expunerii capacităților termice, respectiv a vecinătăților acestora, la riscurile tehnologice, la riscuri rezultate ca urmare a unor activități umane și la riscuri naturale, delimitarea zonelor de protecție și zonelor de siguranță ale capacităților termice se face având în vedere:

a) caracteristicile tehnice și constructive specifice fiecărei capacități termice sau componentelor acesteia, stabilite prin proiecte, aprobări, acorduri și avize;

b) gradul de rezistență la foc a construcțiilor;

c) categoria de pericol de incendiu a construcțiilor și instalațiilor;

d) clasele de importanță a construcțiilor;

e) clasele de pericolozitate a materialelor și substanțelor depozitate;

f) clasele de risc seismic ale construcțiilor;

g) zonarea mediilor cu pericol de explozie;

h) cerințe de sănătate și securitate a muncii;

i) cerințe de protecție sanitară;

j) asigurarea stabilității terenului pe care se amplasează capacitățile termice;

k) asigurarea condițiilor de coexistență cu vegetația (arbori/pomi fructiferi, perdele de protecție a drumurilor etc., din domeniul public sau privat) situată în zona de trecere a rețelei termice.

În conformitate cu norma tehnică din anexa nr. 2, aprobată prin Ordinul A.N.R.E. nr. 114/2022, la realizarea lucrărilor de modernizare a rețelelor termice se vor respecta regulile și distanțele minime față de alte construcții și utilități tehnico-edilitare din vecinătatea rețelelor termice, și anume:

1. În zona drumurilor publice (amprizele drumurilor, fâșiile de siguranță și fâșiile de protecție) se poate autoriza, cu avizul conform al organelor de specialitate ale administrației publice, amplasarea rețelelor termice.

2. Amplasarea rețelelor termice se poate face:

a) subteran, direct în sol, în cazul conductelor din oțel preizolate termic și în cazul conductelor din polietilenă reticulară preizolate;

- b) subteran, în canale necirculabile sau circulabile, în cazul conductelor din oțel izolate termic în soluție clasică sau al conductelor preizolate montate pe trasee existente în situația lucrărilor de modernizare, reabilitare, înlocuire de rețele;
- c) suprateran.
3. Rețelele termice din localități se pozează de preferință în spații verzi sau sub trotuare; pozarea lor în zona carosabilă se face numai când celelalte soluții nu pot fi aplicate și dacă se are în vedere necesitatea pozării pe același traseu și a altor rețele subterane.
4. În cazul pozării de-a lungul unei artere de circulație, traseul rețelelor termice se stabilește, de regulă, pe partea cu cele mai multe puncte de utilizare (racorduri).
5. La amplasarea subterană a rețelelor termice în apropierea fundațiilor clădirilor și construcțiilor, pilonilor, podurilor, viaductelor, tunelurilor, coșurilor de fum și a altor construcții trebuie să se prevadă, de la caz la caz, măsuri (hidroizolații, drenuri, instalații de golire etc.) care să protejeze aceste construcții în caz de avarii la rețele.
6. Pentru rețelele termice subterane montate în canal termic, distanțele minime de la fețele exterioare ale canalelor termice până la alte construcții trebuie să respecte valorile din tabelul 1.

Tabelul 1- Distanțele minime de la fețele exterioare ale canalelor termice până la alte construcții

1. Distanțe pe orizontală la trasee paralele	(m)
a) până la șina de tramvai cea mai apropiată	2,0
b) până la șina de cale ferată cea mai apropiată:	
- la o cale ferată de racord;	2,0
- la o cale ferată curentă, cu luarea de măsuri speciale în timpul lucrului (de reducere a vitezei de circulație a trenului)	4,0
c) până la o conductă de apă:	
- pentru conducte îngropate până la maximum 1,5 m adâncime;	0,5
- pentru conducte îngropate peste 1,5 m adâncime	0,6
d) până la o conductă de canalizare și drenaj:	
- pentru conducte îngropate până la maximum 1,5 m adâncime;	0,5
- pentru conducte îngropate peste 1,5 m adâncime	0,6
e) până la o conductă de gaze naturale, având:	
- presiune joasă și intermediară (0,05-0,2 bar);	1,5
- presiune redusă (0,2-2 bar);	1,5
- presiune medie (2-6 bar)	2,0
f) până la un cablu electric, subteran având tensiunea:	
- între 1 și 35 kV;	0,51
- între 35 și 110 kV;	0,5
- peste 110 kV	0,5
g) până la marginea fundației clădirilor și construcțiilor	0,62

h) până la stâlpii de iluminat exterior sau de susținere a conductoarelor	1,5
i) până la blocul de canalizație telefonic:	
- pentru conducte îngropate până la maximum 1,5 m adâncime;	0,5
- pentru conducte îngropate peste 1,5 m adâncime	0,6
j) până la axul șirului de arbori	1,5
k) până la căminele altor instalații (apă, canalizare etc.)	0,5

¹ Distanța se poate reduce în cazul protejării termice a cablurilor.

² În terenuri sensibile la umezire, pentru rețele termice montate direct în sol, distanța minimă față de fundațiile clădirilor este de 3,0 m, iar pentru rețele termice montate în canale termice distanța minimă este de 1,50 m.

2. Distanțe pe verticală	(m)
a) până la talpa șinei de tramvai, cu prevederea de pod de sprijinire pentru continuarea circulației	0,5
b) până la talpa șinei de cale ferată, cu prevederea de pod de sprijinire pentru asigurarea continuității circulației și cu luarea de măsuri de micșorare a vitezei de circulație a trenului pe timpul execuției	1,0
c) până la o conductă de apă sau canalizare (rețelele termice se amplasează obligatoriu deasupra conductelor de canalizare):	0,1
- fără sprijinirea instalației;	0,3
- cu sprijinirea instalației.	0,1
d) până la blocul de canalizație telefonică:	
- fără sprijinirea instalației;	0,3
- cu sprijinirea instalației	0,1
e) până la cablurile electrice subterane (Cablurile electrice se amplasează deasupra la distanța minimă de 0,2m.):	0,3
- cu tensiunea sub 35 kV, cu luarea de măsuri de protecție termică;	0,3
- cu tensiunea între 35 și 110 kV, cu luarea de măsuri speciale de protecție termică	0,5
f) până la o conductă de gaze naturale (Conducta de gaze naturale se amplasează deasupra):	
- fără sprijinirea instalației;	0,3
- cu sprijinirea instalației	0,1
g) pe verticală nu se acceptă construcții de tip: stâlpi de iluminat exterior sau de susținere a conductoarelor pentru liniile de tramvai, troleibuz și telefoane, semafoare, panouri publicitare etc.	—

N O T Ă:

Se admite reducerea distanțelor prevăzute în tabelul de mai sus în cazuri speciale, impuse de condițiile din teren, cu luarea unor măsuri speciale de siguranță și stabilitate, puse în acord prin proiect cu factorii interesați.

Regimul de executare al lucrărilor de înlocuire a rețelelor termice existente în sistem clasic cu conducte termice preizolate se va realiza cu respectarea în plus a următoarelor condiții:

1. În cadrul etapei preliminare de identificare a traseelor de reabilitare ale rețelelor de distribuție a energiei termice, se va verifica dacă au fost respectate cerințele prevăzute în normativele tehnice în vigoare referitoare la pozarea, protecția și semnalizarea rețelelor de energie termică amplasate subteran. Se va verifica respectarea condițiilor de coexistență a rețelelor termice cu celelalte utilități tehnico-edilitare, în cazul amplasării acestora din urmă în zonele de protecție și siguranță ale rețelelor termice, precum și în zonele intersectării lor cu traseul conductelor termice și se vor stabili măsurile corective necesare, dacă este cazul.
2. Conductele termice și branșamentele (racordurile) termice se vor monta, de regulă pe vechile amplasamente sau pe trasee paralele cu cele existente, la distanțe corespunzătoare prevederilor legale în vigoare și în special ale Ordinului A.N.R.E. nr. 114/2022 - pentru aprobarea Normei tehnice privind modul de determinare a zonelor de protecție și zonelor de siguranță pentru capacitățile termice din sistemele de alimentare centralizată cu energie termică.
3. Trasarea lucrărilor pe teren în zona construcțiilor existente se va face de către executantul lucrărilor în prezența reprezentantului desemnat de S.C. Termo Urban Craiova S.R.L., după stabilirea poziției rețelelor magistrale și a branșamentelor termice pe planul de trasare. Se vor măsura și respecta distanțele minime pe orizontală și pe verticală dintre canalele termice și alte construcții și utilități tehnico-edilitare.
4. Nu se vor amplasa alte construcții și nu se vor depozita materiale în zonele de protecție și de siguranță a rețelei termice, în conformitate cu prevederile Legii nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, cu modificările și completările ulterioare, precum și cu dispozițiile Legii nr. 325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, cu modificările și completările ulterioare.
5. Conform H.G. nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică, în zona rețelei de distribuție a apei calde de consum se vor institui măsurile necesare pentru a preîntâmpina pătrunderea în sol a oricăror substanțe poluante. Dimensionarea zonei de protecție sanitară se face cu respectarea limitei minime de 3 m față de rețeaua de distribuție.
6. Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect, dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenței lor, se vor opri lucrările

de săpături și se va anunța beneficiarul lucrărilor. Se va prospecta terenul utilizând procedee adecvate și se va anunța proiectantul și operatorii de exploatare a rețelelor.

7. La efectuarea săpăturilor trebuie menținut echilibrul natural al pământului în jurul gropilor sau în jurul fundațiilor pe o distanță suficientă pentru ca stabilitatea construcțiilor învecinate existente sau în curs de execuție și a instalațiilor din pământ, să nu fie influențată.

8. Indiferent de natura taluzului, pământul rezultat din săpătură și necesar umpluturii, se va depozita pe o singură parte a tranșeei săpate, iar cel în exces se încarcă direct în mijloacele de transport și se evacuează. Depozitarea pământului rezultat din săpătură se va face astfel încât să nu afecteze accesul la rețeaua termică.

9. Executantul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a influenței executării lucrărilor de terasamente prevăzute în proiect, sau acțiunii utilajelor de nivelare, săpare și compactare, precum și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor învecinate.

10. În cazul executării de săpături lângă construcții existente sau în curs de execuție, se vor prevedea prin proiect măsuri speciale pentru asigurarea stabilității acestora (sprijinirea fundațiilor sau construcțiilor existente, subzidiri în cazul unor săpături mai adânci etc.). Dacă aceste lucrări au fost omise din proiect, executantul nu este absolvit de obligația de a cerceta fundațiile existente și a lua imediat măsuri pentru a asigura stabilitatea acestor construcții, sesizând de îndată beneficiarul și proiectantul lucrării în vederea stabilirii măsurilor corespunzătoare.

11. În cazul în care în timpul execuției lucrărilor se constată alunecări de teren în zona rețelei termice, se impune instituirea interdicției temporare de desfășurare a lucrărilor în zona în care s-au produs alunecările de teren, până la elaborarea/verificarea documentațiilor de specialitate și stabilirea tuturor circumstanțelor care au generat echilibrul instabil al solului în zona instalațiilor termice.

12. Se impune totodată readucerea de urgență la starea inițială a infrastructurii tehnico-edilitare afectate de săpăturile/excavațiile efectuate, astfel încât să fie asigurată funcționarea normală a rețelei de distribuție din zonă. Lucrările de readucere la starea inițială a infrastructurii afectate se vor efectua de către executant, cu asistență tehnică din partea furnizorului de energie termică.

13. Pe toată perioada de desfășurare a lucrărilor de modernizare a rețelelor termice se va acorda asistență tehnică din partea proiectantului, a dirigintelui de șantier, a echipei de management a proiectului și al personalului de mentenanță și reparații din cadrul societății.

2.6. Aducerea la starea inițială a spațiilor verzi afectate după realizarea lucrărilor de înlocuire a rețelelor termice clasice cu sisteme legate de conducte preizolate

Lucrările de refacere a spațiilor verzi afectate datorită executării modernizării rețelelor termice de distribuție se vor realiza cu respectarea H.C.L. nr.107/2021 privind aprobarea Regulamentului referitor la stabilirea unor măsuri pentru gospodărirea municipiului Craiova.

Spațiile verzi afectate de lucrările de modernizare a rețelelor termice de distribuție se vor reface ținând cont de următoarele:

- După aducerea la starea inițială a terenurilor afectate nu se vor reduce suprafețele ocupate de spațiile verzi, care se vor reface integral și din punct de vedere funcțional. Fac excepție de la această regulă situațiile în care este necesară relocarea pe domeniul public a rețelelor termice existente, care subtraversează terenuri cu regim juridic neclarificat, aflate în litigiu sau cu forme de repunere în posesie, care străbat terenuri proprietate privată sau cazurile în care este necesară scoaterea pe domeniul public a rețelelor termice amplasate în subsolurile tehnice ale blocurilor de locuințe pe care le traversează și alimentează cu energie termică mai mulți consumatori. Sunt exceptate și situațiile în care prin proiectul de modernizare sunt prevăzute cămine de acces și vizitare, necesare pentru inspectarea stării tehnice a conductelor sau pentru interconectarea firelor de semnalizare.
- Executantul se va asigura că pământul de umplutură nu conține deșeuri (moloz, beton, bitum, gunoaie menajere, etc.)și pământul vegetal nu este contaminat, caz în care solul contaminat se va îndepărta și va fi eliminat în conformitate cu prevederile legale în vigoare. Pământul vegetal va fi compactat în mod corespunzător și va fi amenajat potrivit destinației inițiale.
- Lucrările de refacere a spațiilor verzi vor fi executate cu societăți specializate în amenajarea și întreținerea spațiilor verzi sau cu operatorul local RAADPFL. Lucrările se vor executa în baza unui contract sau a unei comenzi pentru refacerea spațiilor verzi (definite potrivit Legii nr.24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi).
- Executantul lucrărilor are obligația să nu depoziteze materialul/materialele care va/vor fi utilizat/utilizate pentru umpluturi pe căile de comunicații rutiere, spații verzi sau pe alte terenuri aparținând domeniului public, pentru a nu degrada aceste terenuri, a nu îngreuna circulația pietonilor sau a autovehiculelor și a nu afecta scurgerea apelor pluviale.
- Aducerea la starea inițială a spațiilor verzi se va face prin gazonare cu sămânță, prin plantarea gardurilor vii cu arbuști și prin plantarea arborilor, în măsura în care aceștia au fost afectați de lucrările de înlocuire a conductelor termice clasice cu conducte preizolate.

- Atunci când pentru executarea unor lucrări autorizate de construcții sau de infrastructură este necesar să se intervină pe zonele verzi, societățile care execută aceste lucrări sau, după caz, beneficiarii lor, au obligația de a folosi cât mai puțin posibil din zona verde, iar după terminarea lucrărilor să înlăture toate materialele și să refacă zonele verzi afectate.
- Dacă lucrările de modernizare a rețelelor termice de distribuție impun tăierea unor arbori sau arbuști, cei care execută aceste lucrări sau, după caz, beneficiarii lor, vor suporta cheltuielile pentru plantarea altor arbori sau arbuști. Măsura nu se aplică în cazul când distanța de la instalațiile subterane urbane (cabluri electrice, țevi, conducte pentru gaze, alimentare cu apă, canalizare, termoficare) până la vegetația lemnoasă sacrificată este mai mică de 2 metri în cazul arborilor și 1,5 metri în cazul arbuștilor.

3. Schimbările climatice

3.1. Generalități

Energia și schimbările climatice sunt strâns legate, dat fiind că producția de energie, în principal prin transformarea și arderea combustibililor fosili, și consumul de energie – în industrie, de către gospodării și în sectorul transporturilor, de exemplu – reprezintă 79 % din emisiile de gaze cu efect de seră din UE.

În consecință, pentru combaterea schimbărilor climatice, este nevoie, în primul rând, de transformări la nivelul producției de energie și al utilizării acesteia.

Acoperirea necesarului de energie și reducerea în același timp a emisiilor de gaze cu efect de seră reprezintă o provocare majoră pentru UE și pentru statele sale membre.

Acțiunea UE în domeniul energiei și al schimbărilor climatice cuprinde două politici complementare în ceea ce privește răspunsul la schimbările climatice: atenuarea și adaptarea. Atenuarea schimbărilor climatice urmărește să abordeze cauzele acestui fenomen prin reducerea sau limitarea emisiilor de gaze cu efect de seră și prin dezvoltarea mijloacelor naturale de absorbție a gazelor cu efect de seră. Adaptarea are drept scop anticiparea efectelor schimbărilor climatice și luarea unor măsuri adecvate pentru prevenirea sau reducerea la minimum a eventualelor daune.

Obiectivele politicii energetice a UE sunt stabilite în Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene, unde se afirmă că, în spiritul solidarității între statele membre, politica Uniunii în domeniul energiei urmărește:

- să asigure funcționarea pieței energiei;
- să asigure siguranța aprovizionării cu energie în Uniune;
- să promoveze eficiența energetică și economia de energie, precum și dezvoltarea de noi surse de energie și energii regenerabile; și
- să promoveze interconectarea rețelelor energetice.

Pentru a-și îndeplini obligațiile care îi revin în temeiul Protocolului de la Kyoto și al Acordului de la Paris, UE și-a stabilit diferite ținte în legătură cu atenuarea

schimbărilor climatice. Acestea presupun reduceri directe și cuantificate ale emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și ținte specifice în ceea ce privește producția de energie din surse regenerabile și creșterea eficienței energetice.

Țintele și obiectivele UE în materie de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, energie din surse regenerabile și eficiență energetică:

- *Până în 2030:*

- reducerea cu cel puțin 40 % a emisiilor de gaze cu efect de seră (în comparație cu nivelurile din 1990);
- creșterea la cel puțin 27 % a ponderii energiei din surse regenerabile în consumul final de energie (țintă obligatorie la nivelul UE);
- o țintă orientativă de îmbunătățire a eficienței energetice cu cel puțin 27 % în raport cu previziunile privind consumul de energie în viitor; această cotă urmează să fie revizuită în 2020, avându-se în vedere o țintă de 30 % la nivelul UE22.

- *Până în 2050:*

UE intenționează să își reducă emisiile de gaze cu efect de seră cu 80-95 % față de nivelurile din 1990.

Ponderea de 79 % a emisiilor din sectorul energiei include producția de energie electrică și termică, precum și arderea de combustibili în industrie, în clădiri, în transporturi și în agricultură. Prin urmare, în vederea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră sunt esențiale schimbări în ceea ce privește metodele utilizate pentru producția de energie electrică și termică și modul în care se consumă energia în economie.

Cea mai importantă sursă pentru producția de energie termică este reprezentată de gazele naturale, urmate de cărbune și de sursele regenerabile de energie.

Energia termică nu poate fi transportată pe distanțe mari, iar procesul de distribuție are loc doar la nivel local, prin conductele de apă caldă din localități. Prin urmare, energia electrică și cea termică au profiluri foarte diferite de producție și de distribuție. Din cauza acestor diferențe, decarbonizarea sectoarelor energiei electrice și termice se confruntă cu provocări de natură distinctă.

Generarea de energie la fața locului și arderea de combustibili pentru încălzire sau pentru gătit în clădiri sunt activități care reprezintă 12 % din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră din UE. În plus, clădirile consumă energie electrică, de exemplu pentru iluminat, pentru aparatura informatică, pentru încălzire și, pe o scară din ce în ce mai mare, pentru răcirea aerului. Emisiile de gaze cu efect de seră care rezultă de aici sunt contabilizate în sectorul aprovizionării cu energie. Per ansamblu, clădirile reprezintă 40 % din consumul total de energie în UE.

3.2. Impactul schimbărilor climatice asupra proiectului – analiza privind vulnerabilitatea și riscurile aferente schimbărilor climatice și a altor riscuri legate de dezastre naturale. Identificarea măsurilor de atenuare și/sau de adaptare

Schimbările climatice sunt atribuite în mod direct sau indirect unor activități antropice, care prin emisiile generate pot altera compoziția atmosferei la nivel global și care se adaugă variabilității naturale a climatului observat în cursul unor perioade comparabile respectiv cu apariția unor fenomene meteorologice mai puternice (vânturi puternice, precipitații abundente/lipsa precipitațiilor, temperaturi extreme, modificări ale nivelului de umiditate).

Conform Comisiei Interguvernamentale pentru schimbări climatice (IPCC), manifestarea schimbării climatice este de necontestat iar creșterile de temperatură începând din a doua jumătate a secolului XX au fost cauzate de creșterea concentrațiilor de gaze cu efect de seră (GES) generate din activitățile antropice, în principal din arderea combustibililor fosili. Dovada încălzirii globale rezultă din topirea ghețarilor, reducerea stratului de zăpadă, modificările anotimpurilor și creșterea nivelului mărilor.

3.3. Caracteristicile climatice la nivelul municipiului Craiova

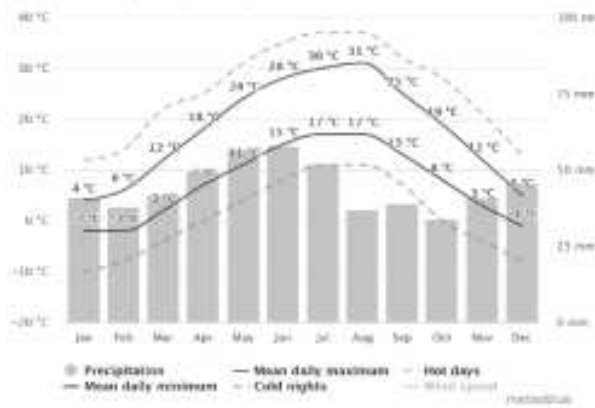
Regimul climatic este temperat continental specific de câmpie, cu influențe submediteraneene, datorate poziției depresionare pe care o ocupă localitatea în partea de sud-vest a țării. Valorile medii ale temperaturii sunt cuprinse între 10-11,5° iar precipitațiile sunt mai scăzute decât în restul teritoriului.

Analiza factorilor de mediu meteorologici are la bază un set de date la rezoluție orară din ultimii 37 de ani. Aceste date au fost obținute de la un furnizor de date climatologice (meteoblue.com).

Pe baza datelor și informațiilor preluate de la platforme satelitare și observatoare climatice și meteorologice s-a obținut situația climatologică la nivel local.

Datele care stau la baza analizelor climatologice sunt:

- Temperatura aerului (la 2 m deasupra solului) °C;
- Umiditatea relativă a aerului;
- Precipitații totale acumulate pe metrul pătrat;
- Viteza și direcția vântului.



Sursa: meteoblue.com

În diagrama de mai sus se pot observa tendințele medii lunare ale mai multor parametri climatologici de la nivelul Municipiului Craiova. Se observă că variația temperaturii aerului în 24 de ore este mai accentuată pe perioada verii, cu diferențe ce depășesc 10°C, iar în anotimpul rece stabilitatea termică a aerului în 24 de ore este mai ridicată, cu un gradient termic de temperatură a aerului mai mic de 7°C. În medie, stresul termic este mai accentuat în lunile de vară decât în lunile de iarnă, însă efectele specifice asupra mediului și locuitorilor sunt influențate în mare măsură de încărcarea cu umiditate a aerului precum și de condițiile de stabilitate a maselor de aer (viteza vântului).

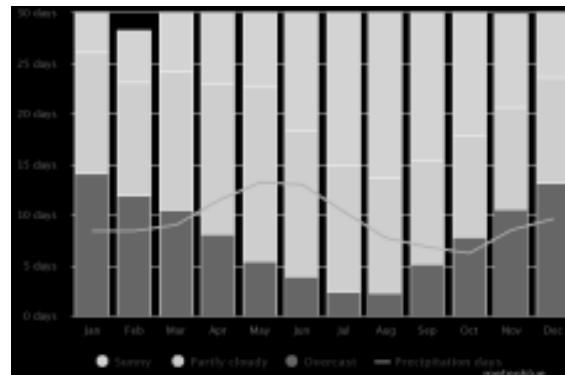


Diagrama anterioară relevă predominanța norilor și a altor elemente de nebulozitate atmosferică în lunile de iarnă. Lunile din an cu cea mai bună prezența a radiației solare directe se întâlnesc în anotimpul cald - pe perioada verii - începând cu luna mai și continuând până în luna august când, conform diagramei, este și cel mai mare număr de zile cu cer însorit (bare galben deschis). Cele mai reduse cantități de precipitații sunt în luna octombrie (linia albastră), iar luna august este perioada din an cea mai convenabilă din perspectiva lipsei norilor și a lipsei precipitațiilor.

Analiza generală a fluctuației mediilor zilnice ale temperaturii aerului relevă o tendință de creștere a temperaturii medii înregistrate. Astfel, dacă în anul 1985 temperatura medie a aerului era de cca. 11,5 °C, în 2021 același parametru se situa la valoarea de 13,9 °C. Creșterea temperaturii medii a aerului a fost estimată la cca. 2,4 °C. Această creștere este asociată majoritar cu procesul de încălzire globală.

Se estimează că valorile medii de temperatură a aerului își vor continua creșterea și în anii următori la nivelul Municipiului Craiova, confirmând înscrierea specificului climatic de la nivel local în tendințele generale de la nivel regional și global.

Prognoza evoluției temperaturii medii anuale a aerului în Municipiul Craiova până în anul 2040, urmează un scenariu optimist (creștere liniară), bazat pe tendința dată de evoluția valorilor medii anuale din ultimii 37 de ani. Conform acestei estimări, valorile medii anuale ale temperaturii se vor situa în jurul valorii de 15,2 °C la nivel local în anul 2040. Specialiștii estimează însă că temperaturile medii ale aerului pe Terra ar putea crește chiar mai mult, ca urmare a proceselor ample cu efecte în cascadă pe care le determină fenomenul de încălzire globală, fiind influențat oceanul planetar dar și scoarța terestră, respectiv mediul subteran.

Valorile de oscilație în 24 de ore a temperaturii aerului (media orară) pentru Municipiul Craiova, arată că au existat perioade în care oscilația temperaturii a fost minimă (ex. ian. 2021) cu cca 0,3 °C/zi dar și perioade în care au existat oscilații accentuate, cu diferențe de până la 25°C/zi în luna iulie 2000, pe fondul antrenării accelerate în atmosferă a unor mase de aer cu caracteristici termodinamice diferite, care au generat la nivel local un gradient termic mai larg.

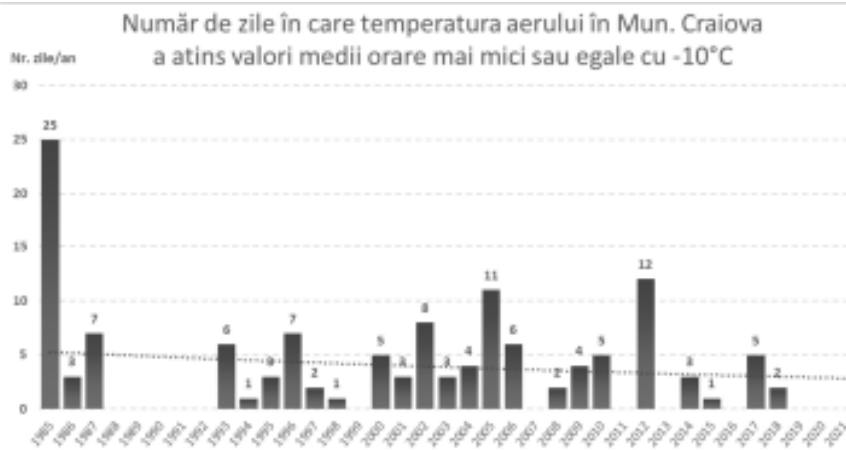
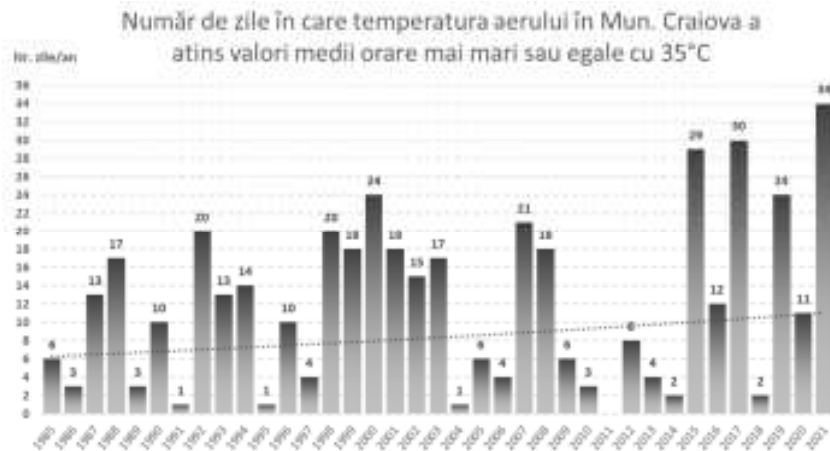
Creșterea în amplitudine a oscilațiilor de temperatură a aerului reprezintă un factor de risc climatologic important, deoarece cu cât oscilațiile de temperatură sunt mai mari în intervale scurte de timp, cu atât mai mult este afectat mediul construit (manifestându-se un stres intern suplimentar în structura materialelor utilizate pentru construcție) dar și organismele vii, care compensează cu dificultate o variație bruscă de temperatură a aerului.

Indicele de confort termic (ICT) este un parametru climatologic prin care poate fi urmărit disconfortul termic cauzat de aerul foarte cald din zilele de vară, dar în particular aer încărcat cu umiditate. Fenomenul la extremele sale este generator de probleme de ordin medical în special în mediile urbane, conducând de obicei la suspendarea unor activități și declanșând aplicarea unor strategii de combatere a efectelor adverse și de protejare a populației în perioadele caniculare.



În diagrama de mai sus se observă că în perioada analizată (1985-2021) la nivelul Municipiului Craiova, tendința este crescătoare privind numărul de zile în care ICT a fost mai mare sau egal cu 80 de unități. Fenomenul se manifestă mai acut o dată la 2-3 ani. În anul 2021 ICT a depășit 80 de unități pentru mai mult de 24 de zile anual.

Numărul de zile în care temperatura aerului a atins valori medii orare situate peste valoarea de 35°C urmează o tendința crescătoare pe parcursul intervalului analizat. Anul 2000 se distinge printr-un număr mai mare de zile (24) în care au existat condiții caniculare generate de temperatura ridicată a aerului pe perioada verii și a toamnei. Începând cu anul 2015, numărul acestor zile a crescut, la nivel local depășindu-se 30 de zile caniculare în anul 2021 față de recordul anterior din anul 2017.



Numărul de zile în care temperatura aerului în Municipiul Craiova a atins valori medii orare sub temperatura de -10°C are o tendință descrescătoare în perioada analizată, remarcându-se ani în care au existat chiar și peste 10 zile în care temperatura maximă în o oră a fost sub valoarea de -10°C. (ex. 2012).

Indicele de Răcire (IR) cunoscut și sub denumirea de „Real Feel” este o mărime adimensională standardizată care este determinată matematic pe baza a 2 factori:

temperatura aerului și viteza vântului. Deoarece frigul este resimțit diferit în funcție de viteza vântului dar și pentru că pierderile de căldură diferă în funcție de acești factori, Indicele de Răcire reprezintă un bun indicator al situațiilor în care riscurile asociate cu răcirea vremii pot să se amplifice cauzând degerături sau hipotermii în cazul oamenilor dar și la creșterea semnificativă a necesarului de energie sau combustibili pentru încălzire în cazul spațiilor pentru locuit. Un indice de răcire ridicat pune probleme importante și parcului auto sau altor infrastructuri edilitare (ex. sistemul de termoficare).

Analiza multianuală realizată la nivelul Municipiului Craiova în scopul determinării numărului de zile în care Indicele de Răcire a atins valori medii orare mai mici sau egale cu -15°C , relevă faptul că în medie, numărul anual de zile se situează sub 10, cu o variație descendentă în perioada analizată.

Evoluția zilnică a temperaturii exterioare în lunile ianuarie și februarie din anotimpul rece relevă faptul că în perioada (1985 – 2021) sunt cca. 5 zile/lună cu valori medii ale temperaturii aerului în 24 de ore situate semnificativ sub punctul de îngheț când nopțile sunt geroase. În aceste zile în care temperatura aerului se menține la valori scăzute mai ales în timpul nopții și constituie un risc de mediu al cărui variabilitate poate fi influențată de schimbările climatice.

În funcție de intensitatea gerului din timpul nopții, se impun măsuri suplimentare pentru asigurarea continuității alimentării cu energie și combustibili a sectoarelor municipale.

Similar analizei temperaturilor aerului din anotimpului rece, se observă că în lunile iulie și august din anotimpul cald, există peste 10 zile cu temperaturi medii în 24 de ore mai mari decât 25°C , însemnând acele zile în care temperaturile din timpul nopții nu coboară sub 10°C iar în timpul zilei se înregistrează peste 30°C în perioada amiezii.

Din punct de vedere al precipitațiilor înregistrate la nivel local, se observă că tendința multianuală privind cantitatea anuală de precipitații urmează o pantă ascendentă, cu cantități medii anuale pornind de la o medie de $485\text{ l/m}^2,\text{an}$ în anii '80 și ajungând la cantități situate la $605\text{ l/m}^2,\text{an}$ în medie în ultimii 15 ani. Diferența între cele 2 perioade este de peste $100\text{ l/m}^2,\text{an}$.

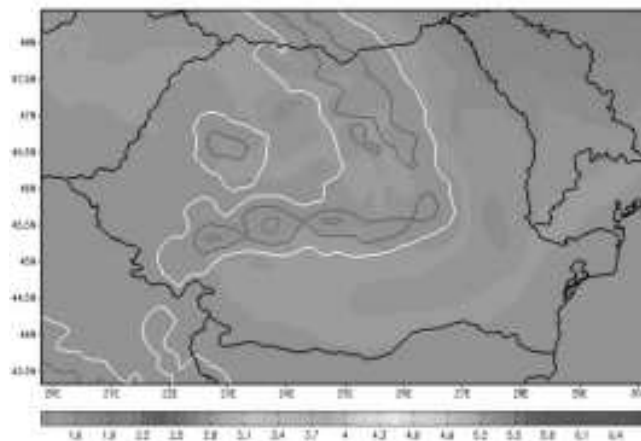
Municipiul Craiova este o aglomerare urbană cu peste 290 mii locuitori și o densitate urbană ce depășește 3.500 loc/km^2 , iar hazardurile de tip căldură extremă, respectiv poluarea aerului cu particule provenite din trafic și în principal de la sursa de cogenerare S. E. Craiova, sunt amplificate de topologia mediului construit, formând insule de căldură, respectiv mase staționare de aer în condiții de viteză redusă a vântului.

3.4. Prognozele viitoare în România

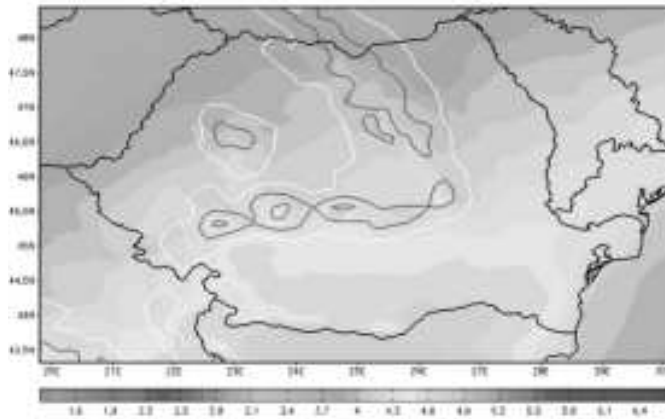
Scenariile climatice realizate cu diferite modele climatice globale au prognozat o creștere a temperaturii medii globale până la sfârșitul secolului XXI (2090 – 2099), față de perioada 1980-1990 cu valori între 1,8°C și 4,0°C, în funcție de scenariul privind emisiile de gaze cu efect de seră considerate. Din cauza inerției sistemului climatic, încălzirea globală va continua să evolueze în pofida aplicării imediate a unor măsuri de reducere a emisiilor, dar creșterea temperaturii va fi limitată în funcție de nivelul de reducere aplicat. Este foarte probabil ca precipitațiile să devină mai abundente la latitudini înalte și este probabil ca acestea să se diminueze în cea mai mare parte a regiunilor subtropicale.

Schimbările în regimul climatic din România se încadrează în contextul global, ținând seama de condițiile regionale: creșterea temperaturii va fi mai pronunțată în timpul verii, în timp ce în nord-vestul Europei creșterea cea mai pronunțată se așteaptă în timpul iernii. După estimările prezentate în Raportul IPCC, în România se așteaptă o creștere a temperaturii medii anuale față de perioada 1980-1990 similare întregii Europe, cu mici diferențe între rezultatele modelelor în ceea ce privește primele decenii ale secolului XXI și cu diferențe mai mari în ceea ce privește sfârșitul secolului, astfel:

- între 0,5°C și 1,5°C pentru perioada 2020 – 2029;
- între 2,0°C și 5,0°C pentru 2090 – 2099, în funcție de scenariu (între 2,0°C și 2,5°C în cazul scenariului care prevede cea mai scăzută creștere a temperaturii medii globale și între 4,0°C și 5,0°C în cazul scenariului cu cea mai pronunțată creștere a temperaturii).



Creșterea medie a temperaturii aerului iarna, în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000



Creșterea medie a temperaturii aerului vara, în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000

Din punct de vedere pluviometric, peste 90% din modelele climatice prognozează pentru perioada 2090 - 2099 secete pronunțate în timpul verii în zona României, în special în sud și sud-est (cu abateri negative mai mari de 20% față de perioada 1980–1990). În ceea ce privește precipitațiile din timpul iernii, abaterile sunt mai mici și incertitudinea este mai mare.

Prognozele pe termen lung anunță pentru România iminența unor schimbări radicale ale climei – veri extrem de secetoase, schimbări bruște de temperatură și ploi torențiale (peste 150 litri pe metru pătrat) urmate de inundații.

În România va fi tot mai cald, va ploua tot mai rar și mai puțin și se vor intensifica fenomenele meteorologice extreme.

În aceste condiții biodiversitatea, agricultura, resursele de apă, silvicultura, infrastructura, energia și sănătatea populației vor fi afectate de schimbările ecoclimatice, iar zonele urbane vor deveni tot mai dificil de locuit.

3.5. Analiza principalilor factori de risc de mediu

3.5.1. Riscuri naturale

1. *Inundații*
2. *Furtuni și viscole*
3. *Căderi masive de zăpadă*
4. *Secetă și lipsa apei potabile*
5. *Cutremure de pământ*
6. *Alunecări de teren*
7. *Temperaturi extreme*
8. *Alte fenomene periculoase*

3.5.1.1. Inundații

Inundațiile pot apărea ca urmare a revărsărilor naturale ale cursurilor de apă cauzate de creșterea debitelor provenite din precipitații și/sau din topirea bruscă a stratului de zăpadă sau a blocajelor cauzate de dimensiunile insuficiente ale secțiunilor de scurgere a sistemelor rutiere.

Efecte:

- infiltrații de apă în subsolurile tehnice ale blocurilor de locuințe;
- infiltrații de apă în canalele de protecție ale rețelelor termice și în obiectivele termice;
- sistemul de canalizare municipală nu poate prelua integral apa provenită din precipitațiile abundente și/sau din infiltrații.

Măsuri de atenuare:

- Dotarea obiectivelor termice cu electropompe submersibile și senzori de umiditate, care să asigure funcționarea automată a electropompelor submersibile pentru evacuarea apei refulată din sistemul de canalizare, precum și a infiltrațiilor de apă;
- Etanșarea corespunzătoare a îmbinărilor în zona manșoanelor de protecție ale sistemului preizolat de conducte, astfel încât să se prevină avertizările false ale sistemului de monitorizare, localizare și detectare a defecțiunilor;
- Semnalizarea la distanță, în Sistemul Dispecer, a acumulării apei în incinta obiectivelor termice unde sunt posibile infiltrații de apă.

Măsuri de adaptare:

- Proiectarea instalațiilor electrice, a tablourilor de forță și iluminat în conformitate cu prevederile normativelor și normelor tehnice, astfel încât riscul de inundare să fie minimizat;
- Proiectarea corespunzătoare a sistemului de monitorizare, detectare și localizare a pierderilor, în conformitate cu prevederile SR EN 14419:2020 și executarea manșonărilor în zona îmbinării conductelor preizolate în conformitate cu instrucțiunile producătorului;
- Elaborarea unor planuri de acțiune pentru prevenirea inundațiilor la nivelul obiectivelor și a rețelelor termice de distribuție.

Pe cursurile de apă din județul Dolj s-au executat o serie de lucrări hidrotehnice de apărare: îndiguiri, regularizări și lacuri de acumulare cu rol de atenuare a viiturilor, astfel încât municipiul Craiova să fie ferit de inundații majore.

Riscul de inundații este prezent numai în zonele unde nu s-au realizat lucrări de canalizare.

3.5.1.2. Furtuni și viscole (riscuri asociate: viscol, furtuni –vânt puternic și/sau precipitații masive, căderi de grindină).

Furtuna este un fenomen meteorologic, care constă în ploaie și descărcări electrice (fulgere și trăsnete), însoțite aproape întotdeauna și de vânturi puternice, de peste 75 km/h, adică gradul 9 pe scala Beaufort (74,9 km/h, 20,8 m/s).

Viscolul este un vânt suficient de puternic și turbulent, care depășește tăria 4 pe scara Beaufort, însoțit ori nu de ninsoare sau care transportă zăpada la suprafața

solului. Când fenomenul este intens și vizibilitatea verticală este redusă, nu se poate ști dacă este transportată numai zăpada de la sol sau și ninsoarea.

În cele mai frecvente situații, viscoalele sunt însoțite de ninsori abundente care reduc foarte mult vizibilitatea, perturbă traficul rutier, adeseori circulația fiind restricționată sau întreruptă pentru diferite perioade. Vânturile puternice pot produce dezrădăcinări de arbori și întreruperi ale livrărilor de curent electric și ale aprovizionării populației.

În funcție de posibilele consecințe ale vântului puternic, se emit atenționări sau avertizări meteorologice.

Efecte:

- a) întreruperi ale alimentării cu energie electrică și ale rețelelor de comunicații;
- b) acoperișurile și coșurile clădirilor pot fi avariate;
- c) se pot rupe ramuri, crengi de copaci sau se pot produce căderi de copaci;
- d) circulația rutieră poate fi perturbată, îndeosebi pe rutele secundare;
- e) se pot produce pagube importante pentru locuințe.

Măsuri de atenuare:

- Asigurarea continuității în alimentarea cu energie a echipamentelor electrice, stabilizarea tensiunii și protecția instalațiilor din punctele termice la supratensiuni, supracurenți și alte perturbații ce pot apărea în rețeaua publică de alimentare cu energie electrică, prin dotarea la nivel local a obiectivelor termice cu surse neîntreruptibile de tensiune;
- Promovarea surselor de energie regenerabilă, cu prioritate a energiei solare (panouri fotovoltaice și solar termice) cu soluții de stocare a energiei, pentru acoperirea parțială a consumurilor tehnologice și pentru asigurarea autonomiei de funcționare a instalațiilor electrice pe perioada întreruperilor de tensiune din rețeaua publică de alimentare cu energie electrică;
- Asigurarea unei protecții adecvate a echipamentelor electrice și a instalațiilor de curenți slabi împotriva supratensiunilor (supratensiuni datorate trăsnetului și transmise prin rețele și supratensiuni de comutație), verificarea instalațiilor de legare la pământ;
- Identificarea, marcarea și verificarea arborilor mari de pe domeniul public sădiți (plantați) în zona de protecție a rețelelor termice sau în vecinătatea construcțiilor, evaluarea stării lor de sănătate și a gradului de pericol pe care l-ar putea reprezenta pentru locatari, pentru rețeaua termică și pentru construcțiile învecinate. În cazul în care arborii respectivi pot constitui un risc potențial în caz de cutremur, furtuni puternice, căderi de grindină sau căderi masive de zăpadă, etc. se vor propune măsuri de reducere a riscurilor și limitare a consecințelor acestora asupra sănătății populației și a mediului, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Măsuri de adaptare:

- Valorificarea potențialului solar al municipiului Craiova, prin utilizarea și extinderea surselor regenerabile de energie (panouri fotovoltaice și termice solare) la punctele termice.

3.5.1.3. Căderi masive de zăpadă (riscuri asociate: ninsori abundente, blocare căi rutiere și feroviare)

Ninsori abundente

Zăpada este o formă solidă de precipitație, care se formează de obicei când vaporii de apă trec prin procesul de depozitie înaltă în atmosferă la temperaturi mai scăzute de 0 °C.

Înzăpezirile – depuneri de zăpadă pe platforma drumului rezultate din ninsori abundente sau viscole antrenând cantități mari de zăpadă, unde poziția drumului față de vânt și profilul transversal favorizează formarea unor grosimi de zăpadă de peste 0,3 m pe sectoare continue sau discontinue.

După timpul și modul de manifestare, acestea pot avea:

- efecte imediate (blocarea căilor de transport, întreruperea alimentării cu energie electrică, termică sau/și a altor utilități);
- efecte secundare care se manifestă la intervale mai mari sau mai mici în funcție de evoluția condițiilor meteorologice (de ex. topirea acumulărilor de zăpadă).

În funcție de posibilele consecințe ale ninsorilor abundente și/sau viscolului, se emit atenționări ori avertizări meteorologice.

Efecte

- a) pe timp scurt, condițiile de circulație rutieră pot deveni dificile pe drumurile secundare și se pot produce perturbări ale transportului rutier și feroviar;
- b) pe timp scurt și pe arii restrânse se pot produce întreruperi ale alimentării cu energie electrică;
- c) unele distrugerii pot afecta rețelele de electricitate și de telecomunicații.

3.5.1.4. Seceta (riscuri asociate: hidrologică și pedologică)

Seceta este un fenomen climatic deosebit de complex, fiind reprezentat de o perioadă de timp caracterizată în principal de un deficit mare de precipitații sau chiar lipsa lor. Acest lucru duce la o scădere temporară drastică a resurselor de apă din râuri și lacuri, precum și a rezervelor de apă din sol.

Efecte:

- creșterea numărului de incendii;
- pierderea de zone umede;
- creșterea riscului de erodare a solului;
- modificarea calității apelor (O₂ dizolvat, pH, turbiditate, creșterea concentrației unor poluanți);
- modificarea calității aerului (praf, noxe).

În ultima perioadă în Craiova nu au fost înregistrate fenomene de secetă de intensitate mare, care să producă pierderi de vieți omenești și importante pagube materiale, aceste evenimente s-au manifestat pe arii restrânse la intervale mari de timp. Aceasta nu înseamnă că fenomenele mai sus menționate nu se pot produce.

Măsuri de atenuare:

- Creșterea capacității de stocare a unor volume suplimentare de apă pentru asigurarea continuității serviciului public de alimentare cu energie termică;
- Sprijinirea investițiilor în rețelele de distribuție a energiei termice (inclusiv modernizarea conductelor de recirculare) cu scopul reducerii pierderilor de apă.

3.5.1.5. Cutremure de pământ

România, ca seismicitate, reprezintă un caz particular. Seismicitatea în scoarță este împărțită variat de-a lungul majorității teritoriului, cu magnitudini de obicei mici ($M < 5,5$), pe când epicentrele de seismicitate adâncă sunt concentrate într-o arie restrânsă, denumită regiunea Vrancea. Adâncimile acestor evenimente se înscriu într-un interval cuprins între 70-200 km. Magnitudinile lor pot ajunge până la $M=8$, așa cum se presupune că a fost cutremurul din 1802.

Conform hărții de macrozonare seismică a teritoriului României, anexă la SR 11100/1-93 „Zonarea seismică a teritoriului României”, perimetrul cercetat se încadrează în macrozona de intensitate 82, cu perioada de revenire de 100 de ani.

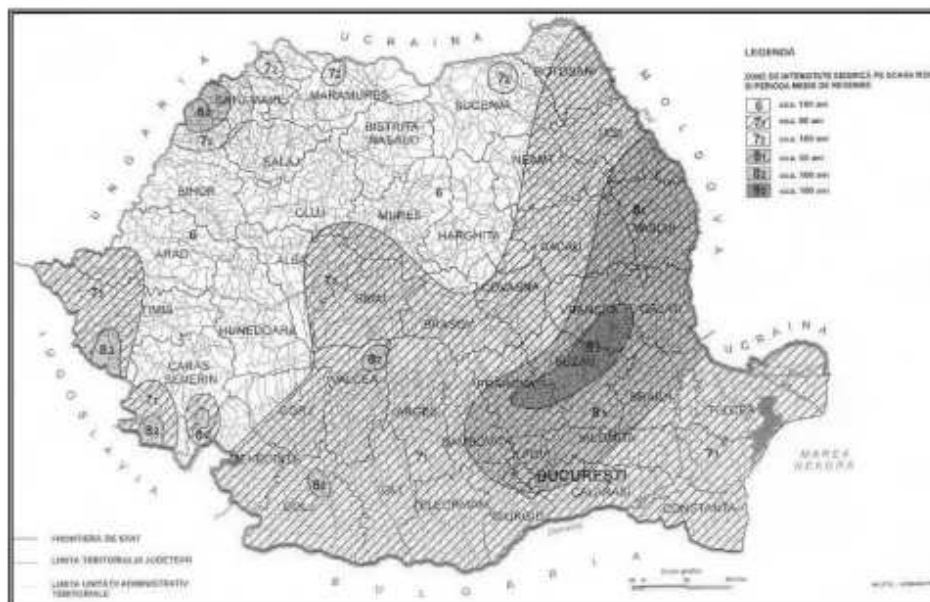


Fig. Zonarea seismică a teritoriului României

Craiova se află amplasată în zona VIII de intensitatea seismică, exprimată în grade MSK, echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României care este minimum VII (conform Legii nr. 575/22.10.2001).

Municipiul Craiova se găsește în zona a 3-a seismică a unui cutremur cu epicentrul în Vrancea.

În conformitate cu Reglementarea tehnică "Cod de proiectare seismică - Partea 1- Prevederi de proiectare pentru clădiri", indicativ PI00-1/2013, din punct de vedere seismic amplasamentul se caracterizează, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani și probabilitatea de depășire în 100 de ani, astfel:

- accelerația terenului pentru proiectare este $a_g = 0,20 g$;
- perioada de control (colț) $T_c = 1,0$ sec.

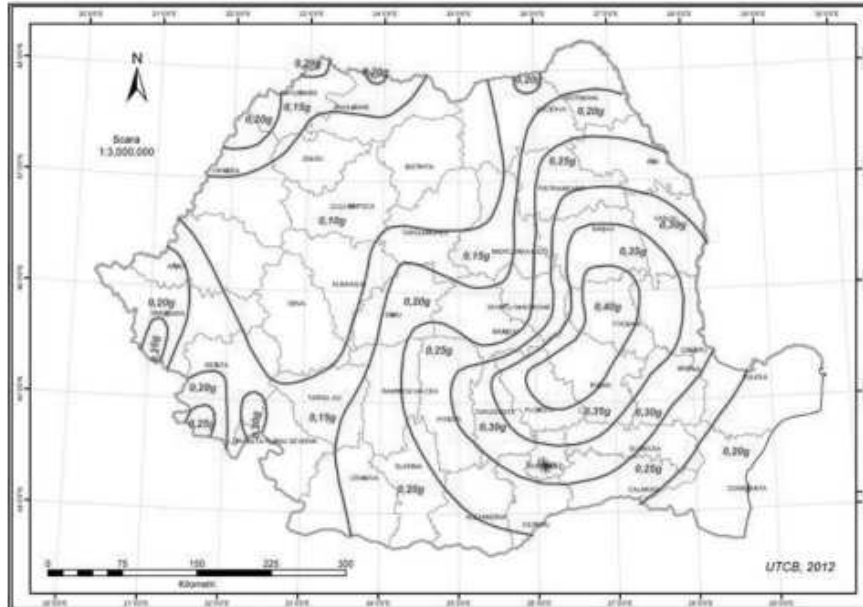


Fig. Zonarea teritoriului României - valoarea de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g .

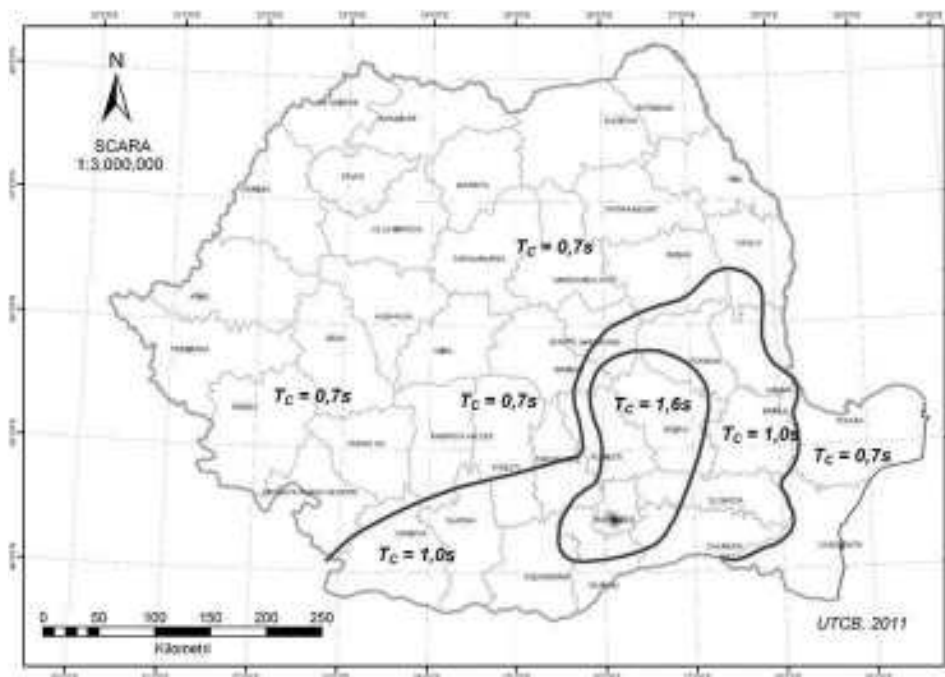


Fig. Zonarea teritoriului României - perioada de control (colț), T_c , a spectrului de răspuns.

Riscul pentru municipiul Craiova este aproape în întregime determinat de cutremurele de pământ de adâncime intermediară din regiunea Vrancea. În ultimii 60 de ani, România a suferit cutremure de pământ puternice, cu epicentrul în Vrancea:

- 10 noiembrie 1940 (M=7,7; adâncime 160 km);
- 4 martie 1977 (M=7,5; adâncime 100 km);
- 30 august 1986 (M=7,2; adâncime 140 km);
- 30 mai 1990 (M=6,9; adâncime 80 km).

Mișcările seismice (cutremure), pot produce defecțiuni în sistemul de rețele termice prin ruperi sau fisuri ale conductelor, întreruperi ale sistemului de monitorizare, detectare și localizare a pierderilor în funcție de intensitatea cutremurului. Pot apărea întreruperii totale sau parțiale în livrării energiei termice până la remedierea defecțiunilor, adică pentru o perioadă redusă de timp;

Expunerea și vulnerabilitatea seismică, în special, tind să se schimbe în timp, din cauza migrației interne, dezvoltării urbane, precum și degradării fondului de clădiri. Drept urmare, riscul nu este constant, iar politicile și programele de gestionare a riscului seismic trebuie să poată anticipa măsuri pentru a aborda o viitoare potențială creștere a nivelului de risc.

Pe baza analizei demografice a zonelor de hazard seismic la nivel național se poate considera că municipiul Craiova se încadrează în zona de hazard seismic mediu, având în vedere încadrarea valorii de vârf a accelerației terenului între 0,15g ÷ 0,35 g.

Deși evaluarea riscului seismic s-a concentrat cu precădere către sectorul locuințelor, este necesară extinderea eforturilor și către clădirile și construcțiile care fac parte din lista bunurilor publice administrate de către operatorul local care asigură serviciul public de alimentare cu energie termică, precum și colaborarea cu autoritățile locale, pentru a colecta sistematic date de expunere despre fondul de clădiri existent.

Efecte:

- avarii ale construcțiilor și clădirilor punctelor și centralelor termice;
- întreruperea alimentării cu gaze, apă, energie electrică și termică, ale serviciilor de comunicații și tehnologia informației;
- riscuri naturale (inundații, alunecări de teren, tasări, etc.);
- riscuri tehnologice (incidente/accidente la construcții hidrotehnice, poluări accidentale ale apei, etc.).

În cadrul scenariului de refacere a infrastructurii în caz de cutremur sunt stabilite intervalele de timp necesare pentru remedierea efectelor negative asupra utilităților publice esențiale:

- între 1 și 45 zile pentru asigurarea alimentării cu apă și gaze;
- între 1 și 60 zile pentru asigurarea alimentării cu energie electrică;
- între 1 și 31 zile pentru refacerea sistemelor de apă-canal;

- între 1 și 45 zile pentru asigurarea legăturilor de comunicații telefonice, rețelelor și serviciilor de comunicații și tehnologia informației;
- între 1 și 27 zile pentru refacerea sistemelor de alimentare cu agent termic.

Măsuri de atenuare a riscurilor:

- identificarea și inventarierea construcțiilor aparținând sistemului de alimentare centralizată cu energie termică, în vederea expertizării tehnice a acestora și a încadrării lor în clase de risc seismic
- informarea, educarea și pregătirea preventivă a populației asupra pericolelor specifice unității administrativ-teritoriale și asupra comportamentului adoptat în cazul manifestării unui pericol potențial generator de situații de urgență, instruirea personalului cu atribuții în domeniu, acordarea asistenței tehnice de specialitate;
- înștiințarea autorităților administrației publice locale și avertizarea populației prin intermediul mijloacelor tehnice specifice despre posibilitatea/iminența producerii unor situații de urgență.

Măsuri de adaptare:

- Elaborarea unui Plan de apărare în cazul producerii unei situații de urgență generată de cutremure și/sau alunecări de teren;
- Elaborarea unei Proceduri de sistem privind gestionarea situațiilor de urgență determinate de producerea cutremurelor puternice.

3.5.1.6. Alunecări de teren

Alunecările de teren reprezintă o categorie de fenomene naturale de risc, ce definesc procesul de deplasare naturală a maselor de roci pe o suprafață înclinată, cu participarea apei, sub acțiunea variațiilor bruște ale forței de gravitație.

Alunecările de teren se pot forma din cauza defrișării terenurilor (copacii fixează solul și previn apariția unor astfel de incidente), a cutremurelor de pământ și a ploilor abundente dintr-o anumită zonă.

În conformitate cu Legea nr. 575/2001, Anexa nr. 7, potențialul de producere al alunecărilor de pământ la nivelul municipiului Craiova este foarte scăzut.

Măsuri de atenuare:

- Aducerea la starea inițială a spațiilor verzi după remedierea lucrărilor de intervenție asupra rețelelor termice de distribuție.

3.5.1.7. Temperaturi extreme (riscuri asociate: depuneri de gheață, chiciură, înghețuri timpurii sau târzii, polei, caniculă).

Depuneri de gheață și polei

Poleiul este o depunere de gheață, compactă și netedă, în general transparentă, care provine din înghețarea picăturilor de ploaie sau de burniță suprarăcite pe obiectele a căror suprafață au o temperatură negativă ori puțin mai mare de 0°C.

În funcție de natura și intensitatea fenomenelor meteorologice se emit atenționări și avertizări.

Efecte:

- condițiile de circulație rutieră pot deveni dificile pe drumurile secundare;
- în cazul poleiului, depunerile pe conductori pot afecta sau avaria funcționarea rețelelor de electricitate și de telecomunicații;
- activitățile socioeconomice vor fi puternic afectate.

Canicula este un fenomen meteorologic care apare tot mai frecvent în procesul de încălzire globală, se manifestă printr-o căldură dogoritoare specifică zilelor calde de vară. În România, vremea este caracterizată ca fiind caniculară atunci când temperaturile maxime ating sau depășesc 35 °C în cursul zilei și se situează în jurul a 20 °C sau peste acest prag, noaptea.

Efecte:

- valorile de temperatură provoacă disconfort persoanelor care efectuează activități în exterior;
- persoanele care lucrează în aer liber trebuie să își întrerupă activitatea;
- în cazul temperaturilor maxime extreme, există pericol major și pe arii extinse de incendiu.

Măsuri de atenuare:

- asigurarea cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor potrivit normelor de dotare;
- revizuirea și umplerea cu apă a bazinelor și rezervoarelor existente;
- raționalizarea consumului de apă și reducerea programului de furnizare al apei calde de consum în condiții de secetă extremă.

3.5.1.8. Căderi de obiecte din atmosferă sau din cosmos

Pe teritoriul localității nu s-au produs căderi de obiecte din atmosferă sau din cosmos.

Având în vedere că în vecinătatea României nu se găsesc aerodromuri de lansare a unor nave spațiale, probabilitatea căderii unor sateliți pe teritoriul municipiului Craiova este foarte mică.

Cele mai probabile situații pot fi prăbușirea unor avioane militare sau civile pe rutele de zbor existente în spațiul aerian al municipiului.

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu Legea nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural” și GT 006-97 “Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranță în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului”.

3.6. Impactul proiectului asupra schimbărilor climatice (emisii de GES)

Proiectul de modernizare a rețelelor termice de distribuție nu va avea un impact semnificativ asupra emisiilor de GES, în comparație cu scenariul de referință (proiectul de investiții nu va fi implementat), ca urmare a dezafectării conductelor vechi, a construirii și exploatării sistemului de conducte re tehnologizat și datorită activităților directe și indirecte care au loc ca urmare a implementării lui.

Proiectul propus pentru implementare nu are un efect individual de reducere a emisiilor nete de GES, ci este parte integrantă dintr-un plan global de reducere a emisiilor.

Din punct de vedere al încadrării în cele trei domenii de aplicare care fac parte din metodologia privind amprenta de carbon și din evaluarea emisiilor indirecte pentru infrastructură, Tabelul 3 din Comunicarea Comisiei — Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, emisiile indirecte de gaze cu efect de seră asociate consumului de energie termică - încălzire, răcire, nu sunt produse în cadrul proiectului, dar sunt incluse deoarece proiectul de investiții are un control direct asupra acestora.

Activitatea proiectului de investiții se încadrează în domeniul de aplicare 2 - emisii indirecte de gaze cu efect de seră GES, întrucât ele se regăsesc la sursa de producere (CET) și nu în mod direct la rețeaua de distribuție administrată de operator până la utilizatorii finali.

Reducerea amprentei de carbon este o consecință directă a scăderii pierderilor de energie termică de la 27,68 % în cazul scenariului BAU (Business as usual) - scenariu fără proiect sub 10 % în cazul implementării proiectului de investiții privind modernizarea rețelelor termice secundare. În această situație, cantitatea de energie termică cumpărată de la sursă scade pentru acoperirea aceluiași necesar de căldură, iar emisiile eliberate în atmosferă se reduc în mod corespunzător.

Emisiile de GES care apar la producerea energiei termice primare se regăsesc în mod indirect în cadrul activității proiectului de modernizare al rețelelor termice secundare de distribuție contribuind la stabilirea eligibilității pentru atenuarea schimbărilor climatice. Reducerea consumului de combustibil și emisii de CO₂, rezultate în urma realizării investiției Conform Expertizei Tehnice, cererile de căldură la consumatorul final, necesar a fi cumpărată din Punctul Termic și respectiv de diferența între pierderile de energie din situația actuală și pierderile de energie obținute după realizarea investițiilor sunt redată în tabelul următor.

Plecând de la ipoteza că pentru prepararea energiei termice necesare se utilizează gaze naturale, în calculele ce urmează au fost utilizați factori de conversie în energia primară (luând în considerare factorul de conversie pentru neregenerabil de 0,92 la energia termică produsă prin termoficare /cogenerare) și respectiv de emisii CO₂ echivalente (0,220 kg CO₂/kWh în termoficare/cogenerare) în conformitate cu legislația în vigoare respectiv MC001-2022 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor Tabelele 5.17. și 5.18.

Evaluarea comparativă a pierderilor de căldură și a emisiilor indirecte de GES, pentru fiecare din scenariile analizate:

- scenariul 1 – fără implementarea proiectului;
- scenariul 2 soluția 1 – soluția recomandată - modernizarea rețelelor clasice de distribuție a energiei termice, prin înlocuirea conductelor existente cu conducte preizolate;și
- scenariul 2 soluția 2 – soluție alternativă - modernizarea rețelelor clasice de distribuție a energiei termice, prin înlocuirea conductelor existente cu conducte preizolate și punerea în aplicare a măsurilor de creștere a eficienței energetice la consumatori.

Datele sunt prezentate în tabelele următoare

Din analiza informațiilor prezentate se poate evalua măsura în care scenariile prezentate contribuie la aceste obiective prin reduceri, precum și să se identifice oportunitățile de reducere a emisiilor prin măsuri alternative.

De asemenea, din analiza comparativă a economiilor de energie estimate și a reducerii emisiilor de GES se constată că prin implementarea soluției de modernizare a ansamblului de componente care alcătuiesc SACET, pe întreg conturul procesului tehnologic de la consumatorii finali spre sursă, eficiența energetică și respectiv reducerea impactului asupra mediului ar fi substanțial mai redusă (reducerea pierderilor de căldură în clădiri și reducerea poluării distribuite generate de sursele locale de încălzire ale apartamentelor deconectate de la SACET).

3.7. Pierderile relative anuale de căldură pe rețelele de distribuție propuse pentru modernizare - 76 puncte termice

Nr. crt.	Cod PT	DENUMIRE PT	Cerere de căldură la consumatorul final			Cumpărat de la PT - cu pierderi actuale pe rețele	Cerere de căldură la Punctul Termic (necesar a fi cumpărată)		Pierdere relativă de căldură		
			SCENARIU 1 (BAU) Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 1 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 2 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 1 (BAU)	SCENARIU 2 Soluția 1 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 2 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 1 (BAU) Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 1 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 2 Sezon convențional de încălzire
			(MWh/an)	(MWh/an)	(MWh/an)		(MWh/an)	(MWh/an)	(MWh/an)	(%)	(%)
1	98	PT 23 August	6,099	6,099	4,431	7,447	6,571	4,851	18.1%	7.2%	8.7%
2	58	PT 1 Brazda lui Novac	6,260	6,260	4,632	7,734	6,879	5,200	19.1%	9.0%	10.9%
3	69	PT 2 Brazda lui Novac	4,609	4,609	3,510	5,554	5,047	3,915	17.0%	8.7%	10.3%
4	70	PT 3 Brazda lui Novac	6,992	6,992	5,236	8,048	7,432	5,622	13.1%	5.9%	6.9%
5	71	PT 4 Brazda lui Novac	4,732	4,732	3,567	6,042	5,122	3,921	21.7%	7.6%	9.0%
6	59	PT 5 Brazda lui Novac	2,628	2,628	1,963	3,187	2,858	2,173	17.6%	8.1%	9.7%
7	73	PT 8 Brazda lui Novac	5,260	5,260	3,921	6,397	6,007	4,626	17.8%	12.4%	15.2%
8	80	PT 9 Brazda lui Novac	6,130	6,130	4,594	7,281	6,471	4,888	15.8%	5.3%	6.0%
9	81	PT 11 Brazda lui Novac	6,499	6,499	4,893	8,795	6,881	5,225	26.1%	5.5%	6.4%
10	82	PT 12 Brazda lui Novac	6,455	6,455	4,857	7,931	6,865	5,218	18.6%	6.0%	6.9%
11	83	PT 13 Brazda lui Novac	12,982	12,982	9,691	15,065	13,851	10,457	13.8%	6.3%	7.3%
12	84	PT 14 Brazda lui Novac	4,984	4,984	3,746	6,469	5,363	4,086	22.9%	7.1%	8.3%
13	61	PT 15 Brazda lui Novac	3,900	3,900	2,925	4,734	4,224	3,218	17.6%	7.7%	9.1%
14	60	PT 20 Brazda lui Novac	3,465	3,465	2,590	4,239	3,823	2,921	18.3%	9.4%	11.3%
15	72	PT 21 Brazda lui Novac	1,720	1,720	1,312	2,200	1,901	1,480	21.8%	9.5%	11.4%
16	52	PT 1 Calea București	7,594	7,594	5,689	8,870	8,097	6,132	14.4%	6.2%	7.2%
17	31	PT 2 Calea București	2,970	2,970	2,247	4,162	3,367	2,622	28.6%	11.8%	14.3%
18	46	PT 3 Calea București	7,119	7,119	5,426	9,431	7,517	5,772	24.5%	5.3%	6.0%
19	38	PT 4 Calea București	1,825	1,825	1,354	2,505	1,973	1,487	27.1%	7.5%	8.9%
20	50	PT 5 Calea București	7,887	7,887	5,845	9,379	8,267	6,162	15.9%	4.6%	5.1%

21	44	PT 6 Calea București	6,617	6,617	4,911	8,380	7,010	5,251	21.0%	5.6%	6.5%
22	22	PT 7 Calea București	6,857	6,857	5,141	8,378	7,257	5,489	18.2%	5.5%	6.3%
23	23	PT 9 Calea București	3,613	3,613	2,735	4,388	4,021	3,115	17.7%	10.1%	12.2%
24	28	PT 11 Calea București	5,122	5,122	3,827	7,144	5,557	4,223	28.3%	7.8%	9.4%
25	40	PT 12 Calea București	2,310	2,310	1,758	3,414	2,557	1,989	32.4%	9.7%	11.6%
26	139	PT 14 Calea București	1,036	1,036	784	1,508	1,101	841	31.3%	5.9%	6.8%
27	147	PT Chimie	2,706	2,706	2,706	3,373	2,871	2,871	19.8%	5.8%	5.8%
28	94	PT 18 Cornițoiu	3,209	3,209	2,357	4,244	3,452	2,574	24.4%	7.0%	8.4%
29	110	PT 1 Craiovița Nouă	9,766	9,766	7,205	12,033	10,244	7,604	18.8%	4.7%	5.2%
30	111	PT 2 Craiovița Nouă	7,546	7,546	5,550	8,907	7,960	5,902	15.3%	5.2%	6.0%
31	112	PT 3 Craiovița Nouă	9,078	9,078	6,725	11,041	9,531	7,105	17.8%	4.7%	5.3%
32	90	PT 4 Craiovița Nouă	7,945	7,945	5,936	10,153	8,366	6,295	21.7%	5.0%	5.7%
33	91	PT 5 Craiovița Nouă	11,467	11,467	8,463	13,836	12,010	8,912	17.1%	4.5%	5.0%
34	105	PT 6 Craiovița Nouă	5,835	5,835	4,299	7,421	6,273	4,690	21.4%	7.0%	8.3%
35	106	PT 6A Craiovița Nouă	3,844	3,844	2,833	4,598	4,150	3,108	16.4%	7.4%	8.8%
36	9	PT 8 Craiovița Nouă	7,712	7,712	5,669	9,588	8,390	6,283	19.6%	8.1%	9.8%
37	13	PT 10 Craiovița Nouă	3,203	3,203	2,351	4,590	3,630	2,751	30.2%	11.8%	14.6%
38	26	PT 13 Craiovița Nouă	7,243	7,243	5,319	9,849	7,879	5,895	26.5%	8.1%	9.8%
39	45	PT 14 Craiovița Nouă	6,729	6,729	4,947	8,157	7,271	5,434	17.5%	7.5%	9.0%
40	64	PT 15 Craiovița Nouă	7,869	7,869	5,800	10,625	8,307	6,174	25.9%	5.3%	6.1%
41	93	PT 16 Craiovița Nouă	5,189	5,189	3,836	7,085	5,511	4,116	26.8%	5.8%	6.8%
42	86	PT 1 George Enescu	3,564	3,564	2,641	4,659	3,972	3,020	23.5%	10.3%	12.6%
43	88	PT 4 George Enescu	3,014	3,014	2,277	4,105	3,366	2,607	26.6%	10.5%	12.7%
44	97	PT Horezu	1,629	1,629	1,232	2,332	1,850	1,441	30.2%	12.0%	14.5%
45	42	PT Horia	4,611	4,611	3,435	6,362	4,918	3,705	27.5%	6.2%	7.3%
46	19	PT Iancu Jianu	2,182	2,182	1,624	2,930	2,396	1,820	25.5%	8.9%	10.8%
47	24	PT Lăpuș	3,836	3,836	2,893	4,334	4,106	3,134	11.5%	6.6%	7.7%
48	53	PT 1 Lăpuș Argeș	6,521	6,521	4,808	8,271	7,044	5,278	21.2%	7.4%	8.9%
49	54	PT 2 Lăpuș Argeș	4,898	4,898	3,623	6,035	5,288	3,974	18.8%	7.4%	8.8%
50	55	PT 3 Lăpuș Argeș	2,010	2,010	1,482	2,649	2,244	1,699	24.1%	10.4%	12.8%
51	16	PT 1 Nicolae Titulescu	3,155	3,155	2,329	4,277	3,618	2,767	26.2%	12.8%	15.8%
52	63	PT 2 Nicolae Titulescu	5,605	5,605	4,121	7,101	6,282	4,752	21.1%	10.8%	13.3%

53	17	PT 3 Nicolae Titulescu	4,941	4,941	3,626	5,443	5,311	3,956	9.2%	7.0%	8.3%
54	33	PT 3 Obor Spania	8,737	8,737	6,488	10,264	9,358	7,039	14.9%	6.6%	7.8%
55	20	PT Patria	2,541	2,541	1,906	3,355	2,786	2,131	24.3%	8.8%	10.6%
56	18	PT Piața Unirii	2,506	2,506	1,914	3,059	2,724	2,113	18.1%	8.0%	9.4%
57	41	PT Piața Revoluției	869	869	657	1,190	974	756	27.0%	10.8%	13.1%
58	30	PT Romul	1,863	1,863	1,382	2,617	2,006	1,510	28.8%	7.1%	8.4%
59	56	PT 1 Rovine	6,118	6,118	4,572	7,774	6,681	5,087	21.3%	8.4%	10.1%
60	57	PT 2 Rovine	7,479	7,479	5,556	9,394	8,088	6,106	20.4%	7.5%	9.0%
61	74	PT 3 Rovine	8,603	8,603	6,407	10,987	9,436	7,172	21.7%	8.8%	10.7%
62	75	PT 4 Rovine	8,208	8,208	6,143	11,082	9,075	6,946	25.9%	9.6%	11.6%
63	76	PT 6 Rovine	5,097	5,097	3,807	7,178	5,659	4,329	29.0%	9.9%	12.1%
64	77	PT 7 Rovine	4,223	4,223	3,168	6,270	4,869	3,781	32.7%	13.3%	16.2%
65	78	PT 8 Rovine	8,233	8,233	6,172	10,955	8,994	6,870	24.9%	8.5%	10.2%
66	25	PT Sărari	2,337	2,337	1,747	2,590	2,466	1,858	9.8%	5.3%	6.0%
67	49	PT 1 Sărari	5,361	5,361	4,033	6,561	5,762	4,393	18.3%	6.9%	8.2%
68	32	PT 2 Sărari	4,870	4,870	3,691	6,346	5,437	4,222	23.3%	10.4%	12.6%
69	21	PT Siloz	1,824	1,824	1,371	2,292	2,063	1,596	20.4%	11.6%	14.1%
70	35	PT 1 Valea Roșie	11,544	11,544	8,596	13,230	12,399	9,360	12.7%	6.9%	8.2%
71	14	PT 2 Valea Roșie	9,589	9,589	7,175	11,323	10,290	7,802	15.3%	6.8%	8.0%
72	15	PT 3 Valea Roșie	5,021	5,021	3,794	6,324	5,466	4,201	20.6%	8.1%	9.7%
73	34	PT 4 Valea Roșie	12,649	12,649	9,412	15,068	13,528	10,191	16.1%	6.5%	7.6%
74	37	PT 6 Valea Roșie	2,721	2,721	2,000	3,121	2,871	2,127	12.8%	5.2%	6.0%
75	36	PT 7 Valea Roșie	6,076	6,076	4,621	7,357	6,631	5,131	17.4%	8.4%	9.9%
76	29	PT Vasile Conta	2,398	2,398	1,806	3,336	2,519	1,909	28.1%	4.8%	5.4%
Ansamblul celor 76 PT-uri			409,839	409,839	306,087	514,356	442,343	335,382	20.3%	7.3%	8.7%

3.8. Reducerea emisiilor de GES (CO₂)

Nr. crt.	Cod PT	DENUMIRE PT	Economie de energie primară		Reducere emisii CO ₂	
			SCENARIU 2 Soluția 1 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 2 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 1 Sezon convențional de încălzire	SCENARIU 2 Soluția 2 Sezon convențional de încălzire
			(MWh/an)	(MWh/an)	(kgCO ₂ /an)	(kgCO ₂ /an)
1	98	PT 23 August	806	2,388	177271.2	525290.5
2	58	PT 1 Brazda lui Novac	787	2,331	173111.0	512918.8
3	69	PT 2 Brazda lui Novac	466	1,508	102499.4	331789.5
4	70	PT 3 Brazda lui Novac	567	2,232	124685.8	491070.3
5	71	PT 4 Brazda lui Novac	847	1,951	186262.8	429301.4
6	59	PT 5 Brazda lui Novac	303	933	66612.2	205324.0
7	73	PT 8 Brazda lui Novac	359	1,630	79071.3	358502.9
8	80	PT 9 Brazda lui Novac	745	2,202	163984.3	484438.2
9	81	PT 11 Brazda lui Novac	1,761	3,284	387433.8	722556.4
10	82	PT 12 Brazda lui Novac	981	2,496	215739.5	549119.2
11	83	PT 13 Brazda lui Novac	1,117	4,239	245835.2	932673.5
12	84	PT 14 Brazda lui Novac	1,017	2,192	223690.7	482178.9
13	61	PT 15 Brazda lui Novac	470	1,395	103356.0	306878.1
14	60	PT 20 Brazda lui Novac	383	1,213	84235.9	266786.7
15	72	PT 21 Brazda lui Novac	275	662	60458.2	145570.5
16	52	PT 1 Calea București	711	2,519	156500.5	554118.7
17	31	PT 2 Calea București	731	1,417	160819.9	311690.7
18	46	PT 3 Calea București	1,760	3,366	387205.8	740483.1
19	38	PT 4 Calea București	490	937	107792.3	206067.4
20	50	PT 5 Calea București	1,023	2,960	225116.0	651179.4
21	44	PT 6 Calea București	1,261	2,879	277401.6	633300.4
22	22	PT 7 Calea București	1,031	2,658	226858.5	584761.2
23	23	PT 9 Calea București	338	1,171	74276.3	257524.3
24	28	PT 11 Calea București	1,459	2,687	321074.5	591219.6
25	40	PT 12 Calea București	789	1,312	173499.6	288562.9
26	139	PT 14 Calea București	375	614	82435.3	135030.9
27	147	PT Chimie	462	462	101621.1	101621.1
28	94	PT 18 Cornițoiu	728	1,537	160249.6	338115.3
29	110	PT 1 Craiovița Nouă	1,646	4,074	362110.6	896377.0
30	111	PT 2 Craiovița Nouă	871	2,764	191628.0	608126.0
31	112	PT 3 Craiovița Nouă	1,390	3,622	305730.6	796743.7
32	90	PT 4 Craiovița Nouă	1,644	3,550	361673.4	780988.0
33	91	PT 5 Craiovița Nouă	1,680	4,530	369582.3	996546.4
34	105	PT 6 Craiovița Nouă	1,056	2,513	232214.2	552751.8
35	106	PT 6A Craiovița Nouă	412	1,371	90683.1	301623.2
36	9	PT 8 Craiovița Nouă	1,102	3,040	242435.3	668833.4
37	13	PT 10 Craiovița Nouă	883	1,692	194304.4	372225.9
38	26	PT 13 Craiovița Nouă	1,812	3,638	398708.4	800258.8
39	45	PT 14 Craiovița Nouă	815	2,505	179266.8	551089.2

40	64	PT 15 Craiovița Nouă	2,133	4,095	469227.2	900896.0
41	93	PT 16 Craiovița Nouă	1,448	2,731	318593.5	600925.3
42	86	PT 1 George Enescu	632	1,508	138962.4	331664.2
43	88	PT 4 George Enescu	680	1,378	149556.5	303188.1
44	97	PT Horezu	444	820	97570.4	180368.0
45	42	PT Horia	1,329	2,445	292368.2	537805.1
46	19	PT Iancu Jianu	491	1,021	107,998.52	224,623.55
47	24	PT Lăpuș	209	1,104	46,072.11	242,845.47
48	53	PT 1 Lăpuș Argeș	1,129	2,753	248,454.23	605,747.36
49	54	PT 2 Lăpuș Argeș	687	1,896	151,241.40	417,119.69
50	55	PT 3 Lăpuș Argeș	373	875	82,123.48	192,445.96
51	16	PT 1 Nicolae Titulescu	606	1,389	133,387.51	305,619.98
52	63	PT 2 Nicolae Titulescu	753	2,161	165,606.37	475,323.63
53	17	PT 3 Nicolae Titulescu	122	1,369	26,735.59	301,147.42
54	33	PT 3 Obor Spania	834	2,967	183,455.25	652,744.10
55	20	PT Patria	524	1,127	115,277.56	247,909.95
56	18	PT Piața Unirii	308	870	67,789.92	191,442.57
57	41	PT Piața Revoluției	199	400	43,689.50	87,974.66
58	30	PT Romul	563	1,019	123,822.54	224,161.34
59	56	PT 1 Rovine	1,006	2,472	221,302.89	543,820.46
60	57	PT 2 Rovine	1,202	3,026	264,356.81	665,656.23
61	74	PT 3 Rovine	1,427	3,510	313,991.60	772,181.28
62	75	PT 4 Rovine	1,846	3,805	406,229.09	837,117.02
63	76	PT 6 Rovine	1,398	2,621	307,497.87	576,722.65
64	77	PT 7 Rovine	1,289	2,289	283,586.55	503,645.88
65	78	PT 8 Rovine	1,804	3,758	396,792.62	826,718.43
66	25	PT Sărari	113	673	24,950.31	148,045.21
67	49	PT 1 Sărari	736	1,995	161,841.37	438,930.39
68	32	PT 2 Sărari	836	1,954	183,920.02	429,858.84
69	21	PT Siloz	210	640	46,307.68	140,901.68
70	35	PT 1 Valea Roșie	764	3,560	168,148.55	783,260.52
71	14	PT 2 Valea Roșie	950	3,239	208,895.16	712,485.49
72	15	PT 3 Valea Roșie	790	1,953	173,751.05	429,729.32
73	34	PT 4 Valea Roșie	1,417	4,487	311,744.53	987,137.07
74	37	PT 6 Valea Roșie	229	914	50,446.29	201,038.15
75	36	PT 7 Valea Roșie	668	2,048	146,986.60	450,624.40
76	29	PT Vasile Conta	752	1,313	165,379.37	288,836.81
Ansamblul celor 76 PT-uri			66,252	164,656	14,575,495.83	36,224,299.46

Din tabelele de mai sus se observă că pentru scenariul 2, soluția 1 (soluția recomandată), economia anuală de energie primară la sursă (centrala de cogenerare) este 66252 MWh/an, iar reducerea anuală de emisii de CO₂ este 14575,496t CO₂/an.

3.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

În context global, schimbările climatice pot avea atât efecte directe cât și indirecte, dintre care cele mai importante sunt:

- Hazarde primare:
 - Schimbarea temperaturii medii;
 - Temperaturi extreme;
 - Schimbarea precipitațiilor medii;
 - Precipitații extreme;
 - Viteza medie a vântului;
 - Umiditate;
- Efecte secundare/Hazarde asociate:
 - Secetă/Disponibilitatea resurselor de apă;
 - Inundații;
 - Alunecări de teren;
 - Cutremure;
 - Eroziunea solului;
 - Fenomene extreme/Dezastre climatice;
 - Creșterea temperaturii;
 - Incendii.

3.10. Analiza riscurilor la care este supus proiectul de modernizare a rețelelor termice de distribuție (rețele secundare)

Pornind de la informațiile existente privind regimul climatologic actual, regimul climatologic prognozat, condițiile hidrogeologice/geotehnice și aplicând metodologia de evaluare propusă s-a evaluat sensibilitatea investițiilor propuse la riscuri climatice.

Senzitivitatea în raport cu schimbările climatice și efectele adverse ale acestora s-a făcut separat, considerând faza de construcție și faza de operare/exploatare a proiectului de modernizare a rețelelor termice secundare din Sistemul de Alimentare Centralizat cu Energie Termică (SACET) al municipiului Craiova.

Pentru evaluarea sensibilității proiectului la schimbările climatice s-a acordat un scor, conform clasificării de mai jos, rezultând astfel matricea de evaluare a sensibilității.

Senzitivitate nulă 0 puncte	Nu există impact asupra componentelor proiectului
Senzitivitate scăzută 1 punct	Schimbările climatice/Hazardele au impact nesemnificativ asupra componentelor proiectului (investiția poate fi afectată negativ de riscurile climatice cu impact minim - cum ar fi scoaterea din funcțiune a sistemului de monitorizare avarii)
Senzitivitate medie 2 puncte	Schimbările climatice/Hazardele pot avea impact potențial asupra componentelor proiectului (investiția va fi afectată - ex. sistemul de alimentare centralizată cu energie termică este afectat - pot exista întreruperi ale alimentării cu energie termică a consumatorilor)
Senzitivitate ridicată 3 puncte	Schimbările climatice/Hazardele pot avea impact semnificativ asupra componentelor proiectului (investiție nefuncțională, fisuri în conducte)

Analiza de sensibilitate, conform definiției incluse în ghidul “Non-paper Guideline for Project Managers: Making vulnerable investments climate change resilient”, are ca scop determinarea măsurii în care investiția propusă a se realiza prin proiect (modernizarea rețelelor termice de distribuție) poate fi influențată, atât din punct de vedere al efectelor adverse cât și din cel al beneficiilor generate de variația sau schimbarea parametrilor climatici. Efectul poate fi direct (ex. creșterea cererii de apă ca urmare a schimbării temperaturii medii sau variației temperaturii) sau indirect (ex. daunele provocate de creșterea nivelului apelor de suprafață ca urmare a creșterii frecvenței inundațiilor).

Evaluarea sensibilității pentru proiectul de reabilitare rețele termice de distribuție (rețele secundare) din Municipiul Craiova se prezintă astfel:

Evaluarea sensibilității pentru proiectul de reabilitare elemente SACET din municipiul Craiova:

Hazarde	Construcție	Operare	Scor general
Schimbarea temperaturii medii	0	2	2
Temperaturi extreme	0	0	0
Schimbarea precipitațiilor medii	0	0	0
Precipitații extreme	0	0	0
Viteza medie a vântului	0	0	0
Umiditate	1	1	1
Seceta/Disponibilitatea resurselor de apă	0	0	0
Inundații	0	0	0
Alunecări de teren	0	0	0
Cutremure	2	2	2
Eroziunea solului	0	0	0
Fenomene extreme/Dezastre climatice	0	0	0
Creșterea temperaturii	0	2	2
Incendii	0	0	0

Evaluarea expunerii

După identificarea și evaluarea punctelor sensibile ale componentelor proiectului pasul următor este evaluarea expunerii proiectului la fenomenele date de efectele schimbărilor climatice în zonele în care vor fi amplasate.

Evaluarea expunerii se face conform tabelului următor. Scara de evaluare a expunerii lucrărilor propuse la schimbările climatice și riscurile asociate acestora se prezintă astfel:

Scara de evaluare a expunerii lucrărilor propuse la schimbările climatice și a riscurilor asociate acestora

Expunere ridicată scor 3	Expunere medie scor 2	Expunere scăzută scor 1	Expunere scor 0
<ul style="list-style-type: none">- apariția unui cutremur distrugător, respectiv gradul 8, conform scării MSK- creșterea temperaturii medii anuale cu mai mult de 2 grade °C;- umiditatea excesivă la adâncime mai mare de 0,8 m pentru o perioadă de peste 100 de zile	<ul style="list-style-type: none">- apariția unui cutremur foarte puternic, respectiv gradul 7, conform scării MSK- creșterea temperaturii medii anuale cu mai mult de 1,5 grade °C;- umiditatea excesivă la adâncime mai mare de 0,8 m pentru o perioadă de peste 60 de zile	<ul style="list-style-type: none">- apariția a unui cutremur puternic, respectiv gradul 6, conform scării MSK- creșterea temperaturii medii anuale cu mai mult de 1,1 grade °C;- umiditatea excesivă la adâncime mai mare de 0,8 m pentru o perioadă de peste 30 de zile	Nu există hazarde în zona de amplasare a proiectului, în prezent și nici în intervalul preconizat (2025 - 2045)

Evaluarea expunerii actuale și viitoare pentru proiectul de reabilitare a rețelelor termice secundare din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al Municipiului Craiova se prezintă astfel:

Hazarde	Expunere curentă (2025 - 2030)	Expunere viitoare (2031 - 2050)
Schimbarea temperaturii medii	0	2
Temperaturi extreme	0	0
Schimbarea precipitațiilor medii	0	0
Precipitații extreme	0	0
Viteza medie a vântului	0	0
Umiditate	0	1
Secetă/Disponibilitatea resurselor de apă	0	0
Inundații	0	0
Alunecări de teren	0	0
Cutremure	2	2
Eroziunea solului	0	0
Fenomene extreme/Dezastre climatice	0	0
Creșterea temperaturii minime anuale	0	2
Incendii	0	0

Vulnerabilitatea reprezintă rezultatul produsului dintre sensibilitatea proiectului și probabilitatea de expunere la hazardele climatice identificate.

Vulnerabilitatea unui proiect este o combinație a două aspecte:

1) cât de sensibile sunt componentele proiectului la riscurile climatice (sensibilitate);

2) probabilitatea ca aceste pericole să apară acum și în viitor în zona proiectului (expunere).

Nivel de vulnerabilitate

		EXPUNERE			
SENZITIVITATE		0	1	2	3
	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

scor 0	Vulnerabilitate nulă
scor (1,2)	Vulnerabilitate scăzută
scor (3,4)	Vulnerabilitate medie
scor (6,9)	Vulnerabilitate ridicată

Evaluarea vulnerabilității curente și viitoare pentru proiectul de reabilitare a rețelelor termice secundare din Municipiul Craiova se prezintă astfel:

Evaluarea vulnerabilității curente și viitoare pentru proiectul de reabilitare rețele termice secundare din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din Municipiul Craiova

Hazarde	Senzitivitate generală	Expunere curentă	Vulnerabilitate curentă	Expunere viitoare	Vulnerabilitate viitoare
Schimbarea temperaturii exterioare	2	0	0	2	4
Temperaturi extreme	0	0	0	0	0
Schimbarea precipitațiilor medii	0	0	0	0	0
Precipitații extreme	0	0	0	0	0
Viteza medie a vântului	0	0	0	0	0
Umiditate	1	0	0	1	1
Secetă/Disponibilitatea resurselor de apă	0	0	0	0	0
Înundații	0	0	0	0	0
Alunecări de teren	1	0	0	0	0
Cutremure	2	2	4	2	4
Eroziunea solului	1	0	0	0	0
Fenomene extreme /Dezastre climatice	0	0	0	0	0
Creșterea temperaturii minime	2	0	0	2	4
Incendii	0	0	0	0	0

Din analiza tabelului de mai sus rezultă că proiectul de reabilitare a rețelelor termice secundare din SACET al Municipiului Craiova se desprind următoarele concluzii:

- Vulnerabilitatea medie, atât în prezent cât și în viitor, la mișcările seismice (cutremure de pământ), care pot produce defecțiuni în sistemul de rețele termice și chiar și în punctele termice, prin ruperi sau fisuri a conductelor, funcție de intensitatea cutremurului și astfel întreruperea totală sau parțială a livrării energiei termice până la eliminarea defecțiunilor, adică pentru o perioadă redusă de timp.
- Vulnerabilitate medie în viitor la schimbarea/creșterea temperaturii exterioare medii anuale și la creșterea temperaturii exterioare minime, cu consecință directă de reducerea cantității de energie termică ce trebuie livrată consumatorilor alimentați din SACET, respectiv în dimensionarea instalațiilor de producere a energiei termice, a conductelor de distribuție și a utilajelor, echipamentelor și instalațiilor din punctele termice.
- Vulnerabilitate scăzută în viitor, în cazul umidității excesive a solului în care se montează conductele preizolate, consecința fiind riscul de infiltrare a umidității în zona manșoanelor ce se montează în zonele de îmbinare a conductelor și/sau a elementelor sistemului preizolat pentru realizarea izolării în zonele respective.

În acest mod se afectează sistemul de monitorizare a stării conductelor deoarece umiditatea poate ajunge la îmbinările firelor de detecție a avariilor, putând astfel să apară avertizări false referitoare la existența unor defecțiuni a conductelor și deci necesitatea realizării unor intervenții și verificări care în fond nu sunt necesare.

3.11. Analiza calitativă a riscurilor de proiect

Analiza calitativă a riscurilor include următoarele elemente:

- O listă de evenimente adverse la care este expus proiectul;
- O matrice a riscurilor pentru fiecare eveniment advers, care să indice posibilele cauze de producere a lor;
- Efectele negative asupra proiectului;
- Stabilirea nivelului de probabilitate a producerii evenimentului și severitatea riscului;
- Nivelul riscului.

În cadrul analizei calitative, se efectuează o interpretare a matricei riscurilor, inclusiv evaluarea nivelului de acceptabilitate a acestora. Se realizează apoi o descriere a măsurilor de prevenire sau reducere a efectului principalelor riscuri, indicându-se totodată responsabilii pentru aplicarea măsurilor necesare de reducere a impactului riscului.

Pentru a realiza o analiză a riscurilor, primul pas a fost identificarea celor mai relevante riscuri. Acest lucru se efectuează prin stabilirea riscurilor majore conform Tabelului 2 la Anexa III a Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei. Deși în acest tabel nu se regăsește sectorul de distribuției a energiei

termice, au fost analizate riscurile de la sectorul Energie, fiind considerat ca cel mai adecvat. Sunt identificate astfel categoriile riscuri (ex. riscuri legate de cerere, riscuri legate de proiectare și construcție, riscuri legate de procedura de achiziție, riscuri financiare și operaționale etc.).

Evaluarea riscurilor se poate face pe două dimensiuni: impact sau severitate și probabilitate. După identificarea riscurilor, următorul pas este de a stabili probabilitatea de producere a fiecărui eveniment advers în parte, conform următoarei clasificări:

Nivel de probabilitate	Valoare	Descriere
Foarte puțin probabil	A	0-10%
Puțin probabil	B	11%-33%
Relativ probabil (mediu)	C	33%-66%
Probabil	D	66%- 90%
Foarte probabil	E	90%- 100%

În faza următoare, fiecărui eveniment advers i se atribuie o severitate a impactului de la I. (nici un efect) la V. (efect catastrofic), bazat pe costul și/sau pierderea de bunăstare socială generată de proiect. Aceste clase permit o ierarhizare a riscurilor, asociate cu probabilitate de producere a lor. Mai jos este prezentată o clasificare a riscurilor.

Clasificarea riscurilor în funcție de severitatea lor

Impact	Valoare	Descriere
Neglijabil	I.	Fără efecte semnificative asupra bunăstării sociale, chiar și în lipsa unor măsuri de remediere.
Minor	II.	Pierderi minore asupra bunăstării sociale generate de proiect, cu impact minimal asupra efectelor pe termen lung. Totuși, sunt necesare acțiuni de remediere și corectare.
Moderat	III.	Moderat: pierderi ale bunăstării sociale generate de proiect, în principal pierderi financiare, pe termen mediu, chiar și pe termen lung. Acțiunile de remediere pot corecta problema.
Semnificativ	IV.	Critic: pierderi majore ale bunăstării sociale generate de proiect; producerea riscurilor cauzează o pierdere a funcțiilor primare ale proiectului. Acțiunile de remediere, chiar la dimensiuni mari, nu sunt suficiente pentru prevenirea stricăciunilor serioase.
Sever	V.	Catastrofic: eșec al proiectului, care poate rezulta în pierderi serioase și chiar totale ale funcțiilor proiectului. Efectele principale ale proiectului nu se mai materializează nici pe termen mediu, nici pe termen lung.

Nivelul de ierarhizare a riscurilor, obținute în funcție de probabilitate și impact, precum și matricea de regrupare a riscurilor sunt prezentate conform tabelului de mai jos.

Nivel de risc

Nivel Risc	Culoare	Severitate/ Probabilitate	I.	II.	III.	IV.	V.
Scăzut		A	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Moderat
Moderat		B	Scăzut	Scăzut	Moderat	Moderat	Ridicat
Ridicat		C	Scăzut	Moderat	Moderat	Ridicat	Ridicat
Extrem (Neacceptabil)		D	Scăzut	Moderat	Ridicat	Foarte mare	Foarte mare
		E	Moderat	Ridicat	Foarte mare	Foarte mare	Foarte mare

Intensitatea măsurilor trebuie să fie corelată cu nivelul riscului. Pentru acele riscuri cu nivel înalt de severitate (impact) și probabilitate, este necesar un răspuns mai puternic și un nivel mai mare de angajament în luarea și implementarea acestor decizii. Pe de altă parte, pentru acele riscuri cu impact redus, monitorizarea atentă este suficientă. Când nivelul riscului devine sever - neacceptabil (o situație care în principiu nu trebuie să se materializeze niciodată), conceptul și întreaga pregătire a proiectului trebuie revizuite. Atunci când are loc identificarea măsurilor de atenuare a efectului riscurilor existente, este obligatoriu să se stabilească cine este responsabil cu execuția lor și în ce fază a proiectului sunt necesare asemenea măsuri (planificare, achiziție de bunuri/servicii/lucrări, implementare, operare).

La finalul analizei calitative, impactul măsurilor de prevenire și/sau atenuare a riscurilor trebuie evaluate, iar apoi se stabilește și expunerea rămasă. Pentru fiecare eveniment advers, se evaluează riscul rezidual după implementarea măsurilor necesare. Dacă riscul rezidual este evaluat ca acceptabil (respectiv nu mai există niveluri de risc mare și foarte mare), strategia stabilită poate fi adoptată.

În etapa următoare sunt identificate riscurile potențiale la care va fi expus obiectivul de investiții, luând în considerare riscurile specifice sectorului Energie, conform Regulamentului UE 2015/207.

Pentru determinarea riscurilor posibile, se iau în considerare următoarele variabile:

- sursele riscului: evenimente naturale sau antropice, circumstanțe;
- faza proiectului în care acesta poate surveni: proiectare, proces atribuire contracte, construcție, operare;
- categoria de risc: tehnic, legal (de reglementare), administrativ, financiar, economic, natural, forță majoră, etc.;
- consecințele apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect.

Analiza și estimarea riscurilor se face pe baza matricei riscurilor identificate, luând în considerare probabilitatea de manifestare și impactul pe care acestea îl pot avea asupra proiectului.

În cazul proiectului de modernizare a rețelelor de distribuție a energiei termice, analiza calitativă a riscurilor este redată în tabelul de mai jos.

3.12. Tabel de identificare, estimare și tratare a riscurilor

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (P*S)	Măsuri de prevenire / diminuare a riscului	Risc rezidual
Riscuri legate de cererea de energie termică					
Scădere semnificativă a cererii din partea populației	B	III.	Moderat	Asigurarea funcționării SACET la parametri stabiliți în cadrul acestui studiu de fezabilitate. Implementarea rapidă a inițiativei legale de interzicere a deconectărilor voluntare de la sistem. Acțiuni de conștientizare a opiniei publice în legătură cu acțiunile de reabilitare și modernizare a sistemului.	Scăzut
Scăderea prețurilor combustibililor concurenți comparativ cu gazul (pentru facilitățile proprii de producție)	B	IV.	Moderat	Dacă prețul gazului natural va fi necompetitiv cu cel al altor combustibili, prima măsură pe termen scurt pentru evitarea creșterii excesive a costurilor de distribuție va fi adoptarea soluțiilor de utilizare a energiei verzi (surse regenerabile de energie). Strategia privind achiziția combustibililor necesari pentru producerea energiei termice primare revine exclusiv producătorului (S.E. Craiova).	Scăzut
Analiza inadecvată a condițiilor meteo care să conducă la o cerere mai mică de energie pentru încălzire	A	II.	Scăzut	Monitorizarea condițiilor de climă, precum și ale celor mai bune previziuni în domeniu, care să fie utilizate în modelul de determinare al cererii	Scăzut
Modificări ale sistemului tarifar	C	III.	Moderat	Cooperarea cu autoritatea de reglementare trebuie să ofere posibilitatea de a pregăti schimbarea sistemului tarifar, pe baza principiului de fundamentare a tarifelor, care trebuie să acopere costurile de producție, cota de dezvoltare și profitul.	Moderat
Riscuri legate de proiectare și implementare					
Studii și investigații	B	IV.	Moderat	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul.	Moderat
Estimări inadecvate ale costului proiectului	B	IV.	Moderat	În cazul în care se constată în etapa de implementare că unele costuri au fost subevaluate se va apela la rezerva de cheltuieli diverse și neprevăzute și vor fi analizate toate categoriile de buget în vederea optimizării costurilor totale ale proiectului.	Scăzut
Zone pe care nu se poate interveni datorită problemelor legate de regimul de proprietate a terenului	B	V.	Ridicat	În situația în care vor exista segmente pe care nu se pot realiza imediat lucrări, atunci intervențiile respective vor fi mutate către finalul perioadei de implementare. Se vor lua măsuri imediate pentru identificarea acestor situații și pentru obținerea la timp a dreptului de efectuare a lucrărilor de reabilitare.	Moderat
Neatribuirea contractelor de lucrări la timp, fapt ce pune în pericol implementarea proiectului la termenele estimate	C	IV.	Ridicat	Realizarea fișelor de date pentru atribuirea contractului de lucrări în conformitate cu legislația în vigoare și pregătirea unui draft de caiet de sarcini imediat după semnarea contractului de finanțare. Urmărirea soluționării la termen a eventualelor contestații. Urgentarea circuitului intern de semnare a contractelor.	Moderat

Riscuri seismice	B	IV.	Moderat	<p>Cutremurele puternice cu o mișcare lentă, au impact mai degrabă scăzut asupra conductelor.</p> <p>Achiziția de conducte se va face conform normelor de zonare seismică și normativelor din domeniul construcțiilor.</p> <p>La proiectarea sistemelor de conducte, se vor lua în considerare caracteristicile geofizice ale terenului de amplasament (zona seismică de calcul și perioada de colț; natura terenului de fundare și presiune convențională; nivelul maxim al apelor freactice). Măsurile de atenuare sunt în conformitate cu clasa seismică corespunzătoare, respectiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Regulament tehnic privind proiectarea și execuția sistemelor de alimentare cu căldură - rețele și substații, indicativ NP 058-02", aprobat prin Ordinul nr. 931/2002 al Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului; - „Cod de proiectare seismică - Partea I - prevederi de proiectare a clădirilor”, indicativ P100-1/2013 emis de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice (MDRAP). 	Scăzut
Riscul de inundații	A	II.	Scăzut	Municipiul Craiova nu se situează într-o zonă cu risc semnificativ de inundații. Acestea apar destul de rar, ocazional și pe perioade foarte scurte atunci când volumul precipitațiilor este foarte mare comparativ cu rețeaua de colectare a apelor pluviale. Totuși, aceste situații nu produc pagube materiale și nu afectează în mod semnificativ rețeaua de conducte de distribuție.	Scăzut
Riscuri legate de procedurile de achiziții publice					
Obținere de avize, acorduri, licențe și autorizații	B	IV.	Moderat	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare (ex. autorizații de construire).	Moderat
Numărul de oferte depuse nu este în conformitate cu cerințele legislației în vigoare, aferentă fiecărei categorii de contract, ceea ce determină reluarea procedurii și întârzierea atribuirii contractelor	B	IV.	Moderat	Beneficiarul va face toate demersurile pentru a determina interesul posibililor ofertanți prin aplicarea întocmai a procedurilor de promovare a achizițiilor. Anunțul va fi publicat atât în țară, cât și în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene (JOUE). Beneficiarul va asigura un grafic al implementării procedurilor de achiziții, conform legislației în vigoare și condițiilor specifice fiecărui tip de contract, astfel încât să asigure participarea tuturor ofertanților interesați.	Scăzut
Întârzieri în finalizarea procedurilor de achiziții publice	D	III.	Ridicat	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Moderat
Riscuri tehnice					
Executarea defectuoasă a unor părți din lucrări	B	III.	Moderat	Remediarea lucrărilor neconforme	Scăzut
Defecte ascunse	A	III.	Moderat	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul utilajelor și echipamentelor	Scăzut
Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	C	IV.	Ridicat	Supervizarea atentă a lucrărilor, replanificarea fazelor de execuție ale proiectului și recuperarea întârzierilor	Moderat
Riscuri legate de construcție					
Depășiri ale costurilor proiectului și întârzieri ale efectuării lucrărilor de construcție	C	III.	Moderat	Unitatea de Implementare a Proiectului va conlucra cu Proiectantul care va asigura asistența tehnică și cu Dirigințele de Șantier în vederea respectării termenelor contractuale.	Scăzut

Alunecări de teren datorită ploilor abundente	B	II.	Scăzut	Amplasarea noii investiții se va efectua pe același teren pe care există conductele vechi, deci lucrările nu vor avea o amploare mare care să pună în pericol calitatea solului. La excavații mai adânci se vor adopta soluții de sprijiniri de maluri. Măsurile în acest caz sunt de prevenție în sensul respectării Proiectului Tehnic.	Scăzut
Necunoașterea exactă a traseului conductelor sau existența unor relocări de rețele necuprinse în proiect și afectarea inutilă a spațiilor verzi	C	III.	Moderat	Se va avea în vedere identificarea loturilor și vecinătăților și acolo unde există risc de afectare a spațiilor verzi se va cere constructorilor să utilizeze utilaje de dimensiune redusă. Organizările de șantier se vor efectua astfel încât să aibă loc o afectare minimă a spațiilor verzi. În plus, bugetul prevede fonduri pentru aducerea spațiilor verzi la starea inițială. Totuși, anvergura proiectului necesită și o monitorizare atentă asupra modului de afectare a spațiilor verzi de către lucrările de construcții.	Moderat
Suprapunerea mai multor lucrări de construcții din cadrul proiectelor de investiții și ca atare organizarea de șantier să nu fie posibilă pentru toate acestea	A	III.	Scăzut	UAT va monitoriza toate proiectele de investiții și va asigura faptul că nu se vor produce interpuneri în efectuarea de mai multe lucrări în același loc și timp (de ex. modernizarea altor utilități tehnico-edilitare sau modernizarea/ reabilitarea sistemelor rutiere și pietonale).	Scăzut
Riscuri operaționale					
Costuri de întreținere și reparații mai mari decât au fost estimate inițial, iar numărul de intervenții este mai mare decât estimarea inițială	C	IV.	Moderat	Se va acorda o atenție mare asupra posibilităților de intervenții. Va avea loc o monitorizare a segmentelor care sunt în stare avansată de depreciere și care pot fi generatoare de lucrări de intervenții. Urmărirea raționalizării acestor costuri, precum și un control mai bun asupra numărului de avarii.	Scăzut
Perioade nefuncționale lungi din motiv de accidente sau cauze externe diverse	A	IV.	Scăzut	În anii precedenți nu s-au înregistrat astfel de situații. Cu toate acestea, se va acorda o atenție mare asupra monitorizării posibilităților de avarii cu perioadă mai mare de reparare.	Scăzut
Întârzieri în luarea deciziilor	B	IV.	Moderat	Proiectul este gestionat de către o Unitate de Management a Proiectului, care va fi în permanentă legătură cu conducerea unității și cu UAT, astfel încât să se reducă eventualii timpi de așteptare în luarea deciziilor. Toate nivelurile de management ale societății vor avea ca obiectiv principal utilizarea eficientă a surselor de finanțare alocate.	Scăzut
Riscuri financiare					
Studii și investigații	B	IV.	Moderat	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Moderat
Sumele destinate finanțării proiectului nu sunt disponibile într-un interval adecvat de timp pentru efectuarea plăților către executanți să fie realizată în limitele contractuale stabilite	C	IV.	Ridicat	Programarea atentă (cu rezervele aferente de timp) a proceselor de întocmire și verificare a documentelor implicate în procesul de executare a plăților. Depunerea în mod eșalonat a cererilor de plată/rambursare în vederea realizării unui flux de numerar optim și diminuării capcanei de lichidități.	Moderat
Sumele de la bugetul de stat vor fi asigurate cu întârziere în anumite perioade ale anului (de ex. la începutul anului dacă bugetul de stat nu este încă aprobat precum și în alte perioade în care este necesară rectificarea bugetară), cu impact negativ asupra derulării plăților către furnizori și implicit întârzierea implementării proiectului	C	III.	Moderat	Beneficiarul va ajusta graficul de implementare pentru a evita realizarea de lucrări și plăți în asemenea perioade. De exemplu, la începutul anului, nu se vor efectua lucrări de construcții deoarece este perioadă de iarnă. Pentru alte situații se va avea în vedere ajustarea fluxului de numerar care să permită efectuarea de plăți chiar și în condițiile virării cu întârziere a fondurilor de către bugetul de stat sau bugetul local.	Scăzut

Fondurile Autorității Contractante sunt insuficiente în anumite perioade, ceea ce conduc la finanțarea cu întârziere a proiectelor aprobate	C	III.	Moderat	Beneficiarul va avea negocieri cu furnizorii în vederea găsirii soluțiilor de continuare a lucrărilor. De asemenea, se vor folosi mai multe fonduri din cofinanțare în asemenea cazuri, urmând ca ele să fie recuperate de la Autoritatea Contractantă.	Scăzut
Schimbarea cadrului legislativ sau a deciziilor cu efect în implementarea proiectului	C	IV.	Moderat	Se va realiza o analiză permanentă a legislației în vigoare pe perioada de implementare a proiectului. Se va aplica o monitorizare atentă a legislației.	Moderat
Alte riscuri					
Consultarea defectuoasă a populației afectate de lucrări cu posibilitatea întreprinderii de acțiuni pentru stoparea lucrărilor proiectului	B	IV.	Moderat	Se va avea în vedere declanșarea unei campanii de informare și conștientizare a populației din zonele care vor fi afectate. Se vor pregăti în același timp acțiuni de apărare dacă vor exista litigii în justiție.	Moderat

3.13. Estimarea riscurilor

Estimarea riscurilor se realizează pe baza rezultatelor analizei riscurilor și contribuie la stabilirea riscurilor care necesită tratare.

În cadrul acestui proiect, remarcăm faptul că predomină riscurile de nivel moderat.

S-au înregistrat 5 riscuri de nivel scăzut (cu manifestare foarte puțin probabilă și impact de la moderat la semnificativ). Riscurile de nivel redus rezultate din analiză sunt foarte puțin probabile din punctul de vedere al frecvenței, nefiind necesară aplicarea unor măsuri de micșorare a frecvenței. Din punctul de vedere al impactului, aceste riscuri sunt în mare parte semnificative, ceea ce implică aplicarea unor măsuri de reducere a acestuia.

S-au înregistrat 19 riscuri de nivel moderat (cu preponderență cele cu manifestare puțin probabilă și impact de la moderat la semnificativ). Riscurile de nivel moderat rezultate din analiză variază de la puțin probabil la relativ probabil pe scara frecvenței și de la moderat la semnificativ pe scara impactului. Acestor riscuri li se vor aplica atât metode de reducere a impactului cât și de micșorare a frecvenței.

Scopul acestor măsuri este de a transforma riscurile moderate în riscuri reziduale de nivel redus.

S-au înregistrat 5 riscuri de nivel ridicat (preponderent cu manifestare relativ probabilă și impact ce variază de la moderat la sever). Riscurile de nivel ridicat rezultate din analiză variază de la puțin probabil la probabil pe scara frecvenței, majoritatea prezentând o manifestare relativ probabilă, fiind astfel necesară adoptarea unor măsuri de micșorare a frecvenței în cazul acestora. Din punctul de vedere al impactului, aceste riscuri variază de la moderat la sever, ceea ce implică aplicarea unor metode de reducere consistentă a efectului negativ asupra proiectului.

Scopul acestor măsuri este de a transforma riscurile de nivel ridicat în riscuri reziduale de nivel moderat.

Nu s-a înregistrat niciun risc de nivel extrem.

3.14. Măsuri de tratare a riscurilor

Tratarea riscurilor implică alegerea uneia sau mai multor opțiuni pentru reducerea sau eliminarea riscurilor, în funcție de gradul de toleranță. Alegerea celei mai potrivite opțiuni de tratare a riscului implică echilibrarea costurilor și a eforturilor de implementare a acestora, în raport cu beneficiile rezultate.

În funcție de diferitele tipuri de riscuri cu care se poate confrunta proiectul și de nivelul pe care se situează acestea, se pot alege diferite metode de reducere a riscurilor:

Matricea măsurilor de tratare a riscurilor

Severitate/ Probabilitate	I.	II.	III.	IV.	V.
A	Prevenire sau atenuare		Atenuare		
B					
C					
D	Prevenire		Prevenire și atenuare		
E					

Măsurile care duc la prevenirea și/sau atenuarea riscurilor, pot include următoarele elemente:

- Evitarea riscului;
- Menținerea riscului la un nivel minim, sau transformarea unui risc de nivel mare/mediu, într-unul de nivel mai redus;
- Reducerea frecvenței de manifestare;
- Reducerea impactului asupra societății;
- Partajarea riscului cu altă organizație.

În cazul proiectului de modernizare a rețelelor termice de distribuție (rețele secundare), se vor aplica cu precădere tehnicile de atenuare a riscurilor, dar și cele de prevenire cumulată cu atenuarea riscurilor, având ca scop transformarea riscului inițial într-un risc rezidual de nivel redus și moderat.

Alegerea opțiunilor privind modul de tratare a riscurilor este prezentată în tabelul de mai sus.

Din matricea de management a riscurilor prezentată mai sus se observă faptul că prin luarea în considerare a strategiei propuse de prevenire și atenuare a riscurilor inițiale, expunerea la riscurile reziduale devine moderată sau minimă (sunt prezente numai riscuri reziduale cu nivel mediu și redus), situație care se conformează gradului de toleranță a riscurilor specifice părților implicate în proiect.

Având în vedere faptul că expunerea la riscurile reziduale este moderată sau minimă, nu se consideră obligatorie efectuarea analizei probabilistice a riscului.

4. Măsurile de adaptare la schimbările climatice identificate pentru proiect sunt:

- 1) Elaborarea unui sistem de prevenire și protecție a rețelelor termice contra suprapresiunii, a înghețului și a depunerilor de piatră prin monitorizarea și reglarea parametrilor debit-presiune, precum și prin menținerea regimului chimic al apei în instalațiile de încălzire.
- 2) Elaborarea programelor coordonate de dezvoltare a rețelelor termice luând în considerare perspectivele de dezvoltare a localității în zonele afectate de programul de modernizare.
- 3) Adaptarea infrastructurii existente de management a resurselor de apă în vederea creșterii capacității de stocare a volumelor de apă suplimentară necesară pentru asigurarea apei necesare pentru încălzire și prepararea apei calde de consum.
- 4) Identificarea în apropierea PT-urilor a unor zone în care se desfășoară activități economice de producție din domenii ce utilizează aburul sau apa caldă în procesele tehnologice pentru valorificarea energiei termice reziduale.
- 5) Promovarea soluțiilor tehnice pentru obținerea frigului, în special în verile foarte călduroase, când funcționarea sistemelor de condiționare a aerului devin o necesitate.
- 6) Crearea condițiilor favorabile implementării Standardului de Management Energetic (SR EN ISO 50001:2019 „Sisteme de management al energiei. Cerințe și Ghid de utilizare”) la operatorii din sectorul energetic, industrial și public cu scopul sporirii eficienței energetice și diminuării intensității energetice.
- 7) Utilizarea potențialului solar în varianta cu acumulare, pentru stocarea excesului de energie produs de sistemele electrice fotovoltaice, în scopul utilizării energiei produse pentru autoconsum, a stocării energiei în perioadele în care energia electrică produsă din surse regenerabile depășește consumul tehnologic propriu și în vederea utilizării acesteia în orele de noapte sau în condițiile nefavorabile, fără soare și cu nebulozitate ridicată.
- 8) valorificarea potențialului solar în varianta cu acumulare, pentru prepararea apei calde de consum cu panouri solare termice și implementarea soluțiilor de stocare a energiei termice în rezervoare de acumulare amplasate în apropierea surselor de distribuție (punctele termice).

5. Riscuri din categoria dezastre naturale

Cel mai mare impact al schimbărilor climatice rezultă în prezent din partea variabilității climei – secete, ploi torențiale și inundații. Se preconizează că aceste fenomene extreme ale vremii vor deveni pe viitor mai frecvente și mai intense.

Riscuri din categoria dezastre naturale		
Dezastrul	Opțiuni de tratare	Tratare realizată da/nu
Alunecări de teren	<p>Posibilitate de deteriorare a solului cauzată de ploi în exces, în sol nisipos. Posibilitate de deteriorare mecanică a conductelor de serviciu, ca urmare a efectelor mecanice transmise asupra conductelor.</p> <p><i>Tratare:</i></p> <p>Proiectarea robustă a sistemului de distribuție. Includerea în bugetul proiectului de cheltuieli diverse și neprevăzute.</p>	Da
Cutremure majore de pământ	<p>Posibilitate de deteriorare mecanică a conductelor de serviciu, ca urmare a efectelor mecanice transmise asupra conductelor.</p> <p><i>Tratare:</i></p> <p>Proiectarea robustă și monitorizarea eficientă a sistemului de distribuție. Includerea în bugetul proiectului de cheltuieli diverse și neprevăzute.</p>	Da
Inundații	<p>Posibilitate de deteriorare a conexiunilor electrice ale firelor de semnalizare în zona manșoanelor, cauzată de ploile în exces. Sunt posibile avertizări false ale stării tehnice a conductelor termice.</p> <p><i>Tratare:</i></p> <p>Respectarea cerințelor funcționale referitoare la sistemele de supraveghere destinate rețelelor de conducte pentru încălzire urbană, a cerințelor specifice referitoare la elementele de măsurare și la montarea acestora, cât și cerințele referitoare la asamblarea pe amplasament al acestor elemente de măsurare în îmbinările conductelor.</p>	Da

Se consideră că dintre riscurile identificate pentru SACET din municipiul Craiova sunt considerate principale/de bază:

1) scăderea cererii de energie termică sub formă de căldură în timpul sezonului de iarnă și creșterea cantității de energie utilizată pentru răcirea spațiilor locative și comerciale și răcirea în procesele industriale;

- 2) creșterea gradului de depreciere a rețelelor termice rămase nemodernizate, care pot afecta în mod negativ continuitatea asigurării cu energie termică la utilizatori;
- 3) schimbarea bilanțului utilizării energiei între diverse tipuri de combustibil;
- 4) creșterea deficitului de apă ar putea deveni un obstacol pentru creșterea energiei produse în cogenerare și pentru asigurarea continuității funcționării punctelor termice urbane.

Obiective strategice generale

- Asigurarea securității aprovizionării cu energie;
- Asigurarea creșterii utilizării surselor regenerabile de energie. Scenarii privind disponibilitatea pe termen lung a tehnologiei de captare și stocare a carbonului;
- Îmbunătățirea eficienței energetice;
- Introducerea rețelelor termice inteligente.

5.1. Riscurile schimbărilor climatice asupra proiectului

Sensibilitatea:

Sectorul energiei termice este unul dintre cele mai sensibile sectoare față de schimbările climatice. Acest fapt este cauzat în special de infrastructura sectorului energiei termice, care include instalațiile de cogenerare a energiei electrice și termice, care sunt reciproc dependente – lipsa sarcinii termice provoacă creșterea prețului de cost a energiei electrice, care la rândul său devine prea scumpă și nu se justifică economic.

Creșterea temperaturilor medii anuale în următoarele decenii va determina micșorarea cererii totale de energie termică utilizată pentru încălzire. Se anticipează că, din cauza unor primăveri mai timpurii și toamne mai târzii, clima va fi caracterizată printr-o extindere substanțială a perioadei calde a anului.

Perioadele lungi de secetă pot genera probleme în funcționarea elementelor componente ale SACET: obiectivele termice vor trebui să reducă producția și implicit cantitatea de energie termică livrată, pentru că nu va exista suficientă apă disponibilă.

Pericolele:

În mod similar sectorului energiei electrice, pericolele ce amenință sectorul energiei termice sunt:

- creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu până la 2 - 4 °C;
- diminuarea sarcinii termice cauzată de extinderea substanțială a perioadei calde a anului;
- deficitul de apă cauzat de secete și utilizarea mai intensă a apei râurilor pentru irigare ar putea deveni un obstacol pentru asigurarea producției energiei în regim de cogenerare;
- apariția mai frecventă a fenomenelor climatice extreme.

Riscurile:

- diminuarea capacității de generare a energiei termice la centrala electrică de termoficare (CET) și la centralele termice de cartier/imobil cauzată de insuficiența de sarcină termică;
- majorarea pierderilor de energie și apă la CET și la obiectivele termice din S.A.C.E.T. cauzate de creșterea temperaturii aerului și diminuarea randamentului centralelor;
- diminuarea cererii de energie termică urmare a creșterii temperaturii medii anuale și scurtarea perioadei reci a anului.

Reducerea vulnerabilității:

- Construcția unor facilități adiționale de alimentare cu apă a punctelor termice din cadrul S.A.C.E.T.;
- Creșterea eficienței energetice a elementelor componente ale sistemului de alimentare centralizată cu energie termică (SACET);
- Instalarea unor sisteme performante de contorizare și echilibrarea hidraulică și termică a sistemelor de distribuție, inclusiv la nivel de utilizator;
- Reabilitarea și modernizarea instalației de distribuție a agentului termic - încălzire și apă caldă de consum, parte comună a clădirii tip bloc de locuințe, care include echilibrarea hidraulică a instalației interioare, montarea de robinete cu cap termostatic la radiatoare și izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă și al creșterii eficienței energetice;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de furnizare a apei calde de consum la blocurile de locuințe și instalarea conductelor de recirculare a apei calde în clădiri pentru reducerea risipei de apă și energie termică;
- Lucrări de reabilitare termică a anvelopei clădirilor rezidențiale și a instituțiilor publice prin izolarea termică a pereților exteriori ai clădirilor;
- Campanii de sensibilizare a opiniei publice.

Sensibilitatea:

Eficiența energetică ca sector aparte nu prezintă sensibilitate directă la riscurile climatice. Impactul riscurilor schimbării climei asupra sectorului este indirect și este determinat de creșterea consumului energetic în alte sectoare.

Pericolele:

- Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu până la 3 - 5 °C;
- Reducerea volumului anual al precipitațiilor cu până la -13 - 15%;
- Reducerea nivelului de asigurare cu umiditate a solurilor și creșterea frecvenței și severității secetelor (la valori caracteristice secetelor de intensitate medie și puternică);
- Extindere substanțială a perioadei calde a anului;

- Deficitul de apă ce va deveni un obstacol pentru majorarea producției energiei în centralele hidroelectrice și de cogenerare, iar necesarul de apă caldă de consum ar putea fi afectat;
- Apariția mai frecventă a fenomenelor climatice extreme.

Riscurile:

- Creșterea intensității energetice cauzată de majorarea consumului de energie electrică pentru climatizare;
- Diminuarea volumului producției de energie, cauzat de condițiile dificile ale vremii, ce vor conduce la funcționarea sub nivelul nominal de încărcare a instalațiilor existente;
- Diminuarea randamentului centralelor electrice de cogenerare și a obiectivelor termice din cadrul S.A.C.E.T. cauzată de creșterea temperaturii aerului.

Oportunități de adaptare:

Viabilitatea:

Impunerea valorilor minime de performanță energetică a clădirilor, alături de etichetarea energetică a clădirilor și implementarea sistemelor performante de contorizare a consumurilor energetice, vor determina sporirea eficienței energetice a clădirilor și apariția concurenței pe piața imobiliară care, la rândul său, va determina companiile de construcție să crească performanța energetică a clădirilor.

Reducerea vulnerabilității:

- Identificarea și implementarea soluțiilor de valorificare a energiei reziduale din industrie, care pot determina cheltuieli energetice mai mici și o intensitate energetică mai redusă.

6. Surse regenerabile de energie

Pentru ca sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Craiova să devină un sistem de termoficare și răcire centralizată eficient din punct de vedere energetic este necesar ca să fie îndeplinite criteriile definiției prevăzute la articolul 2 pct. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE, cu modificările și completările ulterioare.

Definiția include instalațiile de termoficare/răcire și rețeaua termică (inclusiv echipamentele conexe) necesare pentru a distribui agentul de termoficare/răcire de la unitățile de producție până la utilizatorii finali.

Criteriile care definesc un “sistem eficient de termoficare și răcire centralizată” au în vedere *sistemul de termoficare sau răcire centralizat care utilizează cel puțin 50 % energie din surse regenerabile, 50 % căldură reziduală, 75 % energie termică cogenerată sau 50 % dintr-o combinație de energie și căldură de tipul celor sus-menționate.*

De aceea, una dintre cele mai importante măsuri de atenuare a impactului schimbărilor climatice îl reprezintă valorificarea potențialului local de utilizare a

energiei regenerabile la nivelul elementelor componente ale SACET (energia solară – panouri solar termice, panouri fotovoltaice sau combinații ale acestor soluții, precum și stocarea energiei la nivelul unităților de producere/distribuție, implementarea tehnologiilor de producere și utilizare a hidrogenului, precum și integrarea lor în schemele tehnologice ale punctelor termice).

6.1. Creșterea capacității de generare a energiei bazată pe surse solare și construirea unor capacități de stocare adecvate.

Sensibilitatea:

Sursele regenerabile de energie sunt cel mai mult sensibile față de fenomenele extreme precum inundațiile, grindina, furtunile puternice, zăpadă, care vor influența negativ producția de energie din surse regenerabile de energie.

Diminuarea volumului anual al precipitațiilor va determina scăderea posibilităților de asigurare a apei pentru umplerea și completarea cu apă a instalațiilor de încălzire și de preparare a apei calde de consum.

Centralele solare fotovoltaice și termice sunt expuse deteriorării în urma fenomenelor extreme (vânturi puternice, inundații, alunecări de teren, grindină, etc.

Pericolele:

- Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu până la $2 \div 4^{\circ}\text{C}$;
- Reducerea volumului anual al precipitațiilor cu până la $13 \div 15\%$;
- Reducerea nivelului de asigurare cu umiditate a solurilor și creșterea frecvenței și severității secetelor (la valori caracteristice secetelor de intensitate medie și puternică);
- Extinderea substanțială a perioadei calde a anului;
- Apariția mai frecventă a fenomenelor climatice extreme.

Riscurile:

Diminuarea limitei cotei energiilor regenerabile la care se asigură stabilitatea sistemului electroenergetic, urmare a micșorării disponibilității energiei de balansare în Sistemul Energetic Național;

Prevenirea adaptării eronate:

Pentru valorificarea la o cotă mai mare a potențialului de generare a energiei electrice din SRE solare termice și fotovoltaice, este necesară construcția unor facilități de stocare a excesului de energie produs de aceste surse în orele când în sistem nu există cerere, iar potențialul de producere este ridicat.

Utilizarea surselor de energie regenerabile și îmbunătățirea eficienței energetice reprezintă unele dintre cele mai simple metode de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră și de a spori durabilitatea și siguranța aprovizionării cu energie. Prin intermediul acestor metode se reduc cheltuielile cu energia pentru distribuția energiei termice, prin acoperirea parțială a consumului tehnologic propriu din punctele termice.

Sursele regenerabile de energie sunt surse ecologice curate care nu poluează mediul înconjurător și au un impact minim asupra sănătății umane și a ecosistemelor.

Construcția unor asemenea facilități trebuie analizată prin prisma posibilității tuturor producătorilor de energie regenerabilă (indiferent de puterea nominală a instalațiilor de generare) de a stoca energia, în vederea asigurării condițiilor nediscriminatorii față de producători.

S.C. Termo Urban Craiova S.R.L. a elaborat un studiu de fezabilitate pentru Generator fotovoltaic instalat pe acoperișul imobilului (terasa clădirii PT), cu conectare la rețea, fără acumulare, tip prosumator pentru punctul termic 2 Valea Roșie.

Pentru estimarea performanțelor sistemului de producere a energiei electrice utilizând sistemul de panouri solare fotovoltaice cu conectare la rețea s-au utilizat programe informatice specializate care utilizează coordonatele GPS ale locației, potențialul de generare al electricității pentru diferite tehnologii și configurații, radiația solară și temperatura - date medii lunare sau profile zilnice, valori orare ale radiației solare, hărți pentru resurse regenerabile solare și potențial fotovoltaic la nivel de țară și regiune, etc.

Studiul de fezabilitate elaborat stabilește că valorificarea potențialului local solar din municipiul Craiova reprezintă o soluție realizabilă din punct de vedere tehnic și fezabilă din punct de vedere economic, care poate contribui la reducerea consumului de energie electrică cu cca. 45% și asigurarea autoconsumului (consum tehnologic propriu al PT).

Oportunități de adaptare:

Viabilitatea:

Măsurile propuse asigură o viabilitate înaltă a sectorului SRE în contextul schimbărilor climatice. Acordarea unei atenții deosebite energiei produse prin valorificarea potențialului solar care trebuie să devină mult mai competitivă pe piața energiei electrice, bine plasează prioritățile în succesiunea prognozelor privind schimbările climatice.

Generarea distribuită a energiei din SRE va asigura stabilitatea sporită a capacităților de generare a energiei din SRE, iar tarifele Feed-in vor atrage investiții private în domeniul SRE și vor crea premise pentru dezvoltarea acestui sector.

Reducerea vulnerabilității:

- Construcția unor facilități de stocare a excesului de energie produs de sistemele electrice fotovoltaice, cu scopul stocării energiei și utilizării acesteia în timpul nopții, în condiții de nebulozitate ridicată, lipsa soarelui.

7. Factorii de risc tehnic/tehnologic asupra rețelelor termice

- Defectarea electropompelor de circulație din punctele termice;
- Incompatibilități între echipamentele nou prevăzute și sistemele existente;
- Fisurarea conductelor de distribuție;

- Întreruperea alimentării cu energie electrică a electropompelor de circulație pentru încălzire din PT-uri;
- Blocarea armăturilor și/sau a supapelor/dispozitivelor de siguranță;
- Metode de proiectare neadecvate;
- Proiectarea fără respectarea prevederilor Prescripțiilor Tehnice, colecția ISCIR, în vigoare;
- Achiziționarea de elemente preizolate neagrementate sau cu alte caracteristici decât cele prevăzute în documentația de proiectare;
- Nerespectarea tehnologiei de montaj a sistemului preizolat;
- Execuția sudurilor de către sudori neautorizați pentru procedeul impus;
- Utilizarea de utilaje și echipamente pentru sudură necorespunzătoare din punct de tehnic;
- Nerespectarea instrucțiunilor producătorului de montare a elementelor de compensare.
- Manevre greșite de golire a rețelei (de ex. fără deschiderea aerisirilor).
- Neefectuarea verificărilor sudurilor în conformitate cu proiectul;
- Neefectuarea probelor de presiune și etanșare conform prevederilor proiectului.

7.1. Măsurile de prevenire a riscurilor tehnice/tehnologice

- Respectarea normativelor de proiectare și a prevederilor legale în faza de proiectare, operare și reparații;
- Respectarea proiectului din punct de vedere al detaliilor de execuție și a caracteristicilor de calitate stabilite în acesta, precum și a instrucțiunilor de montaj furnizate de producătorul elementelor sistemului preizolat;
- Verificarea și menținerea în funcțiune a protecției la funcționare uscată a electropompelor și a schimbării succesiunii pompelor pentru asigurarea uzurii uniforme a acestora.
- Verificarea dispozitivelor de siguranță din rețeaua de distribuție conform reglementărilor ISCIR;
- Execuția manevrelor în rețele termice în conformitate cu instrucțiunile de lucru și manualele de operare ale executantului lucrării de reabilitare, manuale ce trebuie verificate și însușite de către operatorul rețelei de distribuție.
- Execuția lucrărilor de reabilitare cu personal calificat și sudori autorizați.
- Folosirea unor echipamente de sudură corespunzătoare din punct de vedere tehnic și adaptate tipului și procedului de sudură aplicat.
- Efectuarea verificărilor și probelor prevăzute în Planul Calității.
- Efectuarea anuală a probei de presiune a rețelei termice de distribuție.
- Monitorizarea stării tehnice a conductelor (continuitatea firelor de semnalizare, a nivelului de umiditate a termoizolației).

8. Măsurile de atenuare a schimbărilor climatice

MĂSURI DE ATENUARE A SCHIMBĂRILOR CLIMATICE			
Nr. crt.	Denumire acțiune	Perioada implementare	Observații
Valorificarea surselor de energie regenerabilă			
1	Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea eficienței energetice a SACET Craiova și pentru acoperirea parțială a consumului tehnologic propriu (panouri solare fotovoltaice și termice), inclusiv promovarea soluțiilor de stocare a energiei		
2	Realizarea instalațiilor de producere energie electrică prin panouri fotovoltaice montate pe acoperișurile PT și CT		
3	Elaborarea unui studiu privind posibilitățile de implementare a pompelor de căldură de tip apă-apă și aer-apă și integrarea lor în schemele de funcționare ale punctelor și centralelor termice, în combinație cu panourile fotovoltaice		
4	Investiții în capacitățile de stocare a energiei, luând în calcul și potențialul hidrogenului în procesul de integrare sectorială.		
5	Realizarea unei platforme IT pentru managementul integrat al rețelelor inteligente de energie regenerabilă		
6	Creșterea eficienței energetice a clădirilor rezidențiale și a instituțiilor publice racordate la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Craiova		
Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES)			
7	Reabilitare sistem centralizat de alimentare cu energie termică, modernizare și monitorizare de la distanță a parametrilor de interes și a funcționării punctelor și centralelor termice. Extinderea sistemelor de automatizare și dispecerizare		
8	Reabilitarea, modernizarea și extinderea rețelei de distribuție a sistemului centralizat de producere și furnizare de energie termică și apă caldă de consum din municipiul Craiova		
9	Retehnologizarea și modernizarea rețelelor de energie prin introducerea digitalizării și a rețelelor inteligente (smart grid), măsuri esențiale pentru susținerea procesului de integrare sectorială și tranziție energetică		
Creșterea eficienței energetice			
10	Montarea electropompelor acționate cu turație variabilă în punctele termice din municipiul Craiova		
11	Implementare sisteme de contorizare inteligentă a energiei termice și integrarea informațiilor obținute prin telecitire la Sistemul Dispecer		
12	Introducerea sistemelor de automatizare și control pentru instalațiile de încălzire și preparare a.c.c.		
13	Modernizarea, automatizarea și integrarea în sistemul dispecer a punctelor termice		
14	Extindere sistem SCADA și integrare contoarelor de energie termică în cadrul acestuia pentru monitorizare și control al instalației, inclusiv montarea de debitmetre pe conducte de retur în vederea monitorizării pierderilor de agent termic		
15	Creșterea eficienței energetice a sistemului de iluminat prin utilizarea de corpuri LED eficiente		

Alte măsuri de atenuare			
16	Promovarea sistemelor de tip industrial pentru de detecție, alarmare și avertizare (antiefracție, inundații, infiltrații de gaze combustibile, incendii) la nivelul obiectivelor termice și integrarea lor în Sistemul Dispecer		
17	Dotarea obiectivelor termice cu senzori de umiditate și electropompe submersibile, cu funcționare automată și semnalizare la distanță a acumulării apei meteorice și a apei provenite din infiltrații		
18	Creșterea capacităților de stocare a unor volume suplimentare de apă pentru asigurarea continuității serviciului public de alimentare cu energie termică		
19	Aducerea la starea inițială a spațiilor verzi, precum și a spațiilor neamenajate din vecinătatea construcțiilor după remedierea lucrărilor de intervenție la rețelele termice de distribuție		

9. Măsuri de adaptare la schimbările climatice

MĂSURI DE ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE			
Nr. crt.	Denumire acțiune	Perioada implementare	Observații
1	Extindere sistem de supraveghere video la obiectivele termice din SACET		
2	Realizarea unui studiu privind evaluarea potențialului actual al surselor regenerabile de energie la nivelul punctelor și centralelor termice din Municipiul Craiova, precum și de integrare a tehnologiilor de producere a energie verzi prin utilizarea hidrogenului		
3	Promovarea soluțiilor de trigenerare în cadrul obiectivelor termice (producerea combinată a energiei electrice, termice și a răcirii) la nivelul Municipiului Craiova și introducerea soluțiilor de asigurare a frigului necesar pentru răcirea incintelor		
4	Elaborarea planurilor de acțiune pentru prevenirea inundațiilor în incintele punctelor și centralelor termice		
5	Elaborarea Planului de apărare în cazul producerii situațiilor de urgență generate de cutremure de pământ și a unor proceduri de sistem privind gestionarea situațiilor de urgență		
6	Campanie de conștientizare și educare privind reducerea consumului de energie și utilizarea energiei regenerabile		
7	Campanii de conștientizare a populației cu privire la efectele schimbărilor climatice și măsurile de reducere a acestora		
8	Expertizare tehnică a clădirilor punctelor și centralelor termice pentru cerința fundamentală rezistență mecanică și stabilitate, conform prevederilor Codului de proiectare seismică, partea a III-a, indicativ P100-3/2019		
9	Proiectarea adecvată a instalațiilor electrice, de forță și iluminat în vederea minimizării riscurilor de inundații		

10. Concluzii

Se va menționa dacă se va ține cont de modul de amplasare al rețelelor existente, care fac obiectul modernizării și dacă se va interveni pe arterele principale intens circulate (iar în situația în care va fi cazul, care va fi perioada de intervenție, astfel încât perioada de redirecționare a traficului să fie cât mai scurtă)

Alegerea schemei și a configurației rețelelor termice se face în funcție de amplasarea consumatorilor, de mărimea consumurilor și de perspectivă de dezvoltare cu respectarea gradului de siguranță, adoptându-se soluțiile care duc la lungimi minime ale traseelor, la costuri și cantități de materiale reduse.

Amplasarea rețelelor termice din conducte preizolate se face în subteran, direct în sol, de regulă, respectându-se traseele existente. Dacă gabaritul acestora depășește spațiul disponibil în canalul termic, o parte din conducte vor fi montate îngropate în sol, lângă canalele de protecție existente, după demolarea pereților canalelor opuse clădirilor sau a altor construcții din zonă.

Rețelele termice de distribuție care se vor moderniza respectă regulile de amplasare de mai sus, în sensul că subtraversează de regulă spațiile verzi din municipiul Craiova, fără să afecteze construcțiile din vecinătate. Rețelele termice existente nu subtraversează, de regulă, sistemele rutiere și pietonale principale din municipiul Craiova. Subtraversările s-au prevăzut numai în situațiile în care nu a fost posibilă amplasarea rețelelor termice în spațiile verzi și vor afecta mai mult sistemele rutiere secundare, aleile carosabile și pietonale, precum și parcurile din vecinătatea blocurilor de locuințe.

Perioada de intervenție pentru înlocuirea conductelor termice și de aducere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate va fi cât mai redusă, astfel încât să nu fie perturbată mai mult decât este necesar circulația pe tronsonul de drum afectat.

În măsura în care este posibil, lucrările de intervenție se vor realiza astfel încât, pe cât posibil, să nu conducă la închiderea temporară a ambelor sensuri de mers ale drumurilor publice.

În cazurile în care totuși este necesară închiderea circulației pe drumurile publice, se vor indica și semnaliza în mod corespunzător rutele ocolitoare și perioada de restricționare a circulației.

Perioada de intervenție va fi redusă la minim posibil, cu respectarea termenelor și a procedurilor de intervenție stabilite prin HCL nr. 293/2021.

Se vor prezenta măsurile prevăzute pentru protecția așezărilor umane pentru aceste situații

În perioada de execuție a lucrărilor se vor implementa toate măsurile necesare astfel încât, acestea să nu devină o sursă de disconfort (zgomot, emisii poluante în

aer, generare și stocare temporară de deșeuri, alte materiale, etc.) pentru locuitorii zonei, intervenția investiției fiind favorabilă habitatului uman.

Posibilele surse de impact asupra așezărilor umane și a altor obiective de interes public sunt reprezentate de zgomotul și vibrațiile produse ca urmare a execuției lucrărilor de investiție, emisiile de praf și substanțe poluante asociate funcționării utilajelor și circulației mijloacelor de transport implicate în lucrări, depozitarea necontrolată a deșeurilor.

Suprafața de teren ocupată cu caracter temporar va fi redusă la minim posibil, iar pe perioada desfășurării lucrărilor de înlocuire a rețelelor termice care subtraversează sistemele rutiere și pietonale se vor respecta distanțele minime dintre conductele termice de distribuție și așezările umane din vecinătate, astfel încât să nu aibă un impact negativ asupra acestora.

La sfârșitul lucrărilor de construcție - montaj, toate zonele de lucru afectate de lucrări vor fi curățate și eliberate de materiale și echipamente redându-li-se funcționalitatea anterioară.

Proiectul de modernizare al rețelelor termice nu afectează așezările umane și construcțiile existente în vecinătatea acestora. Întrucât proiectul nu generează în mod direct emisii de gaze cu efect de seră și are un impact nesemnificativ asupra solului, subsolului, apei și biodiversității în perioada de construcție, nu este afectată sănătatea persoanelor care locuiesc în vecinătate.

Este necesar a se prezenta aspectele referitoare la schimbările climatice, utilizând Comunicarea Comisiei nr. 2021/C373/01- Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027.

În Anexa la Memoriul de prezentare sunt prezentate aspectele referitoare la Schimbările Climatice și anume: Caracteristicile climatice actuale în țară și în municipiul Craiova, bazate pe datele și informațiile furnizate de operatorul de date climatologice Meteoblue, prognozele de date climatice viitoare, identificarea factorilor de risc de mediu – riscuri naturale și riscuri tehnologice care pot afecta lucrările de înlocuire a rețelelor termice, analiza principalilor factori de risc de mediu, estimarea riscurilor, evaluarea vulnerabilității viitoare la schimbările climatice și impactul lor asupra proiectului.

În vederea analizării vulnerabilității proiectului la schimbările climatice a fost realizată o analiză detaliată conform secțiunii 3.3.1. Examinare – Etapa 1 (adaptare), din Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027.

Analiza a fost împărțită în trei etape, care cuprind: Analiza de sensibilitate, Evaluarea expunerii la riscuri și Analiza vulnerabilității.

Evaluarea riscurilor s-a realizat pe cele două dimensiuni: impact sau severitate și probabilitate. Pe baza nivelului de ierarhizare a riscurilor, obținute în funcție de probabilitate și impact, precum și plecând de la matricea de regrupare a riscurilor a

fost completat Tabelul de identificare, estimare și tratare a riscurilor și au fost stabilite măsurile de adaptare la schimbările climatice identificate pentru proiectul de modernizare a rețelelor termice de distribuție din municipiul Craiova.

Pentru identificarea, evaluarea, selectarea și punerea în aplicare a măsurilor de adaptare, s-a avut în vedere analiza probabilității, analiza impactului și evaluarea riscurilor.

În cazul în care, evaluarea riscurilor concluzionează că există riscuri climatice semnificative pentru proiect, acestea vor trebui gestionate și reduse la un nivel acceptabil

Evaluarea vulnerabilității curente și viitoare pentru proiectul de reabilitare rețele termice secundare din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din Municipiul Craiova a scos în evidență următoarele:

- Vulnerabilitatea medie, atât în prezent cât și în viitor, la mișcările seismice (cutremure de pământ), care pot produce defecțiuni în sistemul de rețele termice și chiar și în punctele termice, prin ruperi sau fisuri a conductelor, funcție de intensitatea cutremurului și astfel întreruperea totală sau parțială a livrării energiei termice până la eliminarea defecțiunilor, adică pentru o perioadă redusă de timp.
- Vulnerabilitate medie în viitor la schimbarea/creșterea temperaturii exterioare medii anuale și la creșterea temperaturii exterioare minime, cu consecință directă de reducerea cantității de energie termică ce trebuie livrată consumatorilor alimentați din SACET, respectiv în dimensionarea instalațiilor de producere a energiei termice, a conductelor de distribuție și a utilajelor, echipamentelor și instalațiilor din punctele termice.
- Vulnerabilitate scăzută în viitor, în cazul umidității excesive a solului în care se montează conductele preizolate, consecința fiind riscul de infiltrare a umidității în zona manșoanelor ce se montează în zonele de îmbinare a conductelor și/sau a elementelor sistemului preizolat pentru realizarea izolării în zonele respective. În acest mod se afectează sistemul de monitorizare a stării conductelor deoarece umiditatea poate ajunge la îmbinările firelor de detecție a avariilor, putând astfel să apară avertizări false referitoare la existența unor defecțiuni a conductelor și deci necesitatea realizării unor intervenții și verificări care în fond nu sunt necesare.

Aspectele referitoare la schimbările climatice, sunt prezentate în paginile 14 -50.

Emisii de gaze cu efect de seră

Proiectul de modernizare a rețelelor termice de distribuție a energiei termice nu generează în mod direct gaze cu efect de seră.

Emisiile indirecte de gaze cu efect de seră asociate consumului de energie termică - încălzire, răcire, nu sunt produse în cadrul proiectului (conform Tabelului 3 din Comunicarea Comisiei — Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027).

Emisiile de gaze cu efect de seră se regăsesc la sursa de producere în regim de cogenerare (Sucursala Electrocentrale) și nu sunt generate în mod direct în rețeaua de distribuție administrată de operator până la utilizatorii finali.

Proiectul de investiții contribuie în mod substanțial la reducerea pierderilor de agent și energie termică pe rețelele de distribuție (de la 31 % în anul 2023 la cca. 10 % după modernizare). Economia de energie termică medie anuală estimată după implementarea proiectului este 66252 MWh/an, iar reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate la S.E. Craiova este estimată la 14575,5 tCO₂/an.

Scăderea cantității de energie termică ce ar trebui produsă după implementarea proiectului, ca urmare a reducerii pierderilor, are impact pozitiv asupra creșterii eficienței energetice, prin utilizarea rațională a resurselor epuizabile.

Surse regenerabile de energie

Pentru ca sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Craiova să devină un sistem de termoficare și răcire centralizată eficient din punct de vedere energetic este necesar ca să fie îndeplinite criteriile definiției prevăzute la articolul 2 pct. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE, cu modificările și completările ulterioare.

Definiția include instalațiile de termoficare/răcire și rețeaua termică (inclusiv echipamentele conexe) necesare pentru a distribui agentul de termoficare/răcire de la unitățile de producție până la utilizatorii finali.

Criteriile care definesc un “sistem eficient de termoficare și răcire centralizată” au în vedere *sistemul de termoficare sau răcire centralizat care utilizează cel puțin 50 % energie din surse regenerabile, 50 % căldură reziduală, 75 % energie termică cogenerată sau 50 % dintr-o combinație de energie și căldură de tipul celor sus-menționate.*

De aceea, una dintre cele mai importante măsuri de atenuare a impactului schimbărilor climatice îl reprezintă valorificarea potențialului local de utilizare a energiei regenerabile la nivelul elementelor componente ale SACET (energia solară – panouri solar termice, panouri fotovoltaice sau combinații ale acestor soluții, precum și stocarea energiei la nivelul unităților de producere/distribuție, implementarea tehnologiilor de producere și utilizare a hidrogenului, precum și integrarea lor în schemele tehnologice ale punctelor termice).

Implementarea surselor regenerabile de energie trebuie să fie completată cu măsuri de stocare a energiei la sursele de distribuție (punctele termice).

Măsuri de atenuare și adaptare la schimbările climatice

Măsurile de atenuare la schimbările climatice presupun în principal reducerea impactului schimbărilor climatice prin prevenirea sau reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) în atmosferă.

Măsurile de adaptare la schimbările climatice presupun anticiparea efectelor adverse ale schimbărilor climatice și adoptarea măsurilor corespunzătoare pentru a

preveni sau minimizeza daunele pe care acestea le pot produce, sau pentru a profita de oportunitățile care pot apărea ulterior.

Sinteza măsurilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice la nivelul SACET (sistemul de alimentare centralizată cu energie termică) sunt prezentate în paginile 58 – 60 din Anexa la Memoriul de prezentare.

Respectarea principiului "De a Nu Prejudicia Semnificativ" (DNSH)

Proiectul de modernizare a rețelelor termice de distribuție la consumatorii finali din municipiul Craiova, faza I, 76 puncte termice, propus pentru finanțare din Fondul European de modernizare respectă principiul DNSH în sensul că nu prejudiciază în mod semnificativ cele șase obiective de mediu și anume:

- Atenuarea schimbărilor climatice;
- Adaptarea la schimbările climatice;
- Utilizarea sustenabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine;
- Tranziția către o economie circulară;
- Prevenirea și controlul poluării
- Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

1. Activitatea proiectului contribuie la atenuarea schimbărilor climatice pentru a le reduce efectul, întrucât proiectul de modernizare al rețelelor termice de distribuție NU generează în mod direct emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES).

Emisiile indirecte de gaze cu efect de seră asociate consumului de energie termică - încălzire, răcire, nu sunt produse în cadrul proiectului (conform Tabelului 3 din Comunicarea Comisiei — Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027).

Emisiile de gaze cu efect de seră se regăsesc la sursa de producere în regim de cogenerare (Sucursala Electrocentrale) și nu sunt generate în mod direct în rețeaua de distribuție administrată de operator până la utilizatorii finali.

Proiectul de investiții contribuie în mod substanțial la reducerea pierderilor de agent și energie termică pe rețelele de distribuție (de la 31 % în anul 2023 la cca. 10 % după modernizare). Economia de energie termică medie anuală estimată după implementarea proiectului este 66252 MWh/an, iar reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate la S.E. Craiova este estimată la 14575,5 tCO₂/an.

Scăderea cantității de energie termică ce ar trebui produsă după implementarea proiectului, ca urmare a reducerii pierderilor, are impact pozitiv asupra creșterii eficienței energetice, prin utilizarea rațională a resurselor epuizabile.

În etapa de realizare a proiectului, pot apărea surse de emisie asociate activităților desfășurate pe amplasamentul organizărilor de șantier. Impactul lor nu este semnificativ, este limitat la nivel local în perioada de realizare a lucrărilor. În timpul operării sistemului de rețele termice după reabilitarea conductelor termice nu se generează emisii cu impact negativ asupra mediului.

2. Activitatea proiectului nu prejudiciază în mod semnificativ adaptarea la schimbările climatice întrucât modernizarea rețelelor de distribuție contribuie la reducerea efectului negativ al climatului actual și al climatului preconizat în viitor asupra activității în sine, asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra bunurilor aparținând domeniului public al municipiului Craiova.

Măsurile de adaptare la schimbările climatice actuale și de perspectivă, inclusiv la variabilitatea climei și la evenimentele meteorologice extreme reflectă capacitatea activității de furnizare a energiei termice de a reacționa la efectele schimbărilor climatice pentru reducerea impactului lor asupra așezărilor umane și a sănătății persoanelor.

În etapa de execuție nu vor fi utilizate și stocate substanțe chimice periculoase, iar riscul de producere a unor accidente majore cu efecte semnificative asupra mediului și populației este nesemnificativ.

Din punct de vedere al dezastrelor naturale, principalele riscuri sunt reprezentate de: cutremure, schimbarea temperaturii medii anuale, creștere a temperaturii minime exterioare.

Riscurile pentru sănătatea umană și pentru mediu din cauza unor dezastre sunt determinate de riscurile ca infrastructura propusă să fie scoasă din funcțiune pentru perioade mai mari de timp, având drept consecințe lipsa temporară a căldurii și/sau apei calde până la remedierea defecțiunilor sistemului de conducte, restabilirea alimentării cu apă potabilă sau cu energiei electrice.

Nu s-au identificat riscuri care să conducă la pierderi de vieți omenești datorită funcționării necorespunzătoare a rețelelor termice de distribuție, iar riscurile de producere a unor pagube materiale în cazul în care astfel de evenimente s-ar produce în timp ce rețelele termice sunt în operare pot fi considerate foarte reduse.

Pentru diminuarea/atenuarea riscurilor la cutremure, proiectul va fi elaborat cu respectarea cerințelor Normativului P100/1-2013 Cod de proiectare seismică, iar realizarea lucrărilor se va face cu materiale agrementate și cu respectarea tehnologiei de execuție prevăzută în proiect.

Ca urmare, se apreciază că riscurile pentru sănătatea umană și pentru mediu sunt nesemnificative.

În zonele de implementare a proiectului nu au fost identificate obiective aparținând patrimoniului cultural.

3. Activitatea proiectului nu prejudiciază în mod semnificativ utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă, întrucât activitatea de furnizare a energiei termice nu este nocivă pentru potențialul ecologic bun al corpurilor de apă, inclusiv al apelor de suprafață și subterane. În cazul rețelelor termice modernizate, nici în perioada de execuție a lucrărilor de reabilitare și nici în perioada de exploatare nu vor fi generate ape uzate.

Trebuie menționat că, în cazul în care se impun lucrări de intervenții, reparații, reabilitare a rețelelor termice secundare, golirea agentului termic se va face în sistemul de canalizare urbană al municipiului Craiova.

Apa din rețele termice este tratată/dedurizată, încadrându-se în valorile limită ale indicatorilor de calitate pentru evacuarea apelor în sistemul de canalizare.

Prin realizarea lucrărilor de reabilitare, indirect ca urmare a reducerii pierderilor de fluid din rețele se reduce și debitul de apă de adaos pentru completarea pierderilor, astfel încât se reduce risipa de apă prin diminuarea volumului de agent termic evacuat în sistemul de canalizare.

4. Activitatea proiectului nu prejudiciază în mod semnificativ economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora, întrucât activitatea de furnizare a energiei termice nu duce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, nu contribuie la creșterea semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor și nu generează pe termen lung deșeuri care să trebuiască a fi eliminate întrucât ar putea cauza prejudicii semnificative pe o perioadă îndelungată.

Astfel, deșeurile generate în timpul construcției proiectului sunt catalogate și vor fi gestionate în mod corespunzător, astfel încât să nu genereze un impact negativ asupra mediului:

Resturile vegetale rezultate de la curățarea spațiilor verzi în vederea realizării lucrărilor de execuție pe domeniul public vor fi ridicate de către operatorul local pentru servicii de salubritate RAADPFL sau vor fi preluate și operate de către stațiile de compostare din vecinătatea municipiului Craiova.

Deșeurile de beton, asfalt și bitum rezultate în urma lucrărilor de desfacere a sistemelor rutiere și pietonale în vederea realizării lucrărilor de reabilitare a rețelelor termice se vor ridica de pe amplasament și vor fi transportate cu mijloace auto autorizate la centre de reciclare specializate sau la depozitul ecologic în vederea eliminării lor.

Pământul rezultat din săparea șanțurilor pentru înlocuirea conductelor/montarea conductelor noi, va fi sortat și depozitat temporar în apropierea amplasamentului, astfel încât să nu stânjenească accesul în zonă. Pământul vegetal se va depozita separat de restul pământului pentru umplutură și se va utiliza în vederea aducerii terenului la starea inițială în zonele cu spații verzi.

Solul contaminat va fi îndepărtat, încărcat în mijloace auto autorizate și transportat în vederea eliminării. Excesul de pământ care nu poate fi depozitat în zona din vecinătatea amplasamentului lucrărilor va fi transportat în cadrul organizării de șantier sau într-o altă locație corespunzătoare.

Deșeurile de materiale izolante (vată minerală, carton asfaltat) rezultate de la demontarea conductelor vor fi transportate la un depozit ecologic de deșeuri.

Deșeurile metalice rezultate de la demontarea conductelor (țevi și armături) care se vor transporta la depozitul operatorului serviciului public și se vor preda pe

bază de proces-verbal de predare-primire. Materialele metalice recuperate care pot fi valorificate se depozitează temporar până la valorificare prin vânzare.

Deșeurile de lemn rezultate de la realizarea cofrajelor pentru noile cămine de vizitare și reabilitarea canalelor termice vor fi reutilizate.

Deșeurile menajere rezultate de la angajații care vor realiza lucrările de execuție se vor sorta, ambala și vor fi transportate la un depozit ecologic de deșeuri.

Toate materialele rezultate în urma demontării conductelor termice în vederea înlocuirii lor cu conducte preizolate vor fi ridicate și vor fi transportate, în mijloace auto autorizate, prin grija executantului lucrărilor.

5. Activitatea proiectului nu prejudiciază în mod semnificativ prevenirea și controlul poluării întrucât activitatea de furnizare a energiei termice nu duce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Pe perioada executării lucrărilor de reabilitare a rețelelor termice de distribuție, sursele de poluare vor fi:

- emisii fugitive de praf provenite din manipularea materialelor și din alte activități de montaj specifice (ex. tăiere, șlefuire, perforare etc.);
- emisiile de bioxid de carbon produs de utilajele de execuție care folosesc motoare cu ardere internă (ex. camioane, excavatoare etc.), sau de mici echipamente (aparate de sudură cu flacără oxiacetilenică).

Datorită faptului că sursele acestor emisii nederijate, cu înălțimi reduse, sunt aflate în general aproape de nivelul solului, zona de impact maxim a acestora va fi în general extrem de restrânsă și va fi reprezentată de zonele în care vor fi reabilitate rețelele termice secundare care fac obiectul proiectului "Reabilitare rețele termice de distribuție a energiei termice la consumatorii finali din municipiul Craiova, Faza I".

Activitatea de reabilitare a rețelelor termice de distribuție nu are un impact semnificativ asupra apei și solului.

6. Înlocuirea rețelelor termice de distribuție nu prejudiciază în mod semnificativ protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor, întrucât activitatea respectivă nu este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună și reziliența ecosistemelor și nici nu este nocivă pentru stadiul de conservare a habitatelor și a speciilor în zonele afectate de lucrări.

Impactul asupra vegetației și faunei din zonele în care se desfășoară lucrările de înlocuire a rețelelor termice este ne semnificativ și de scurtă durată, doar în perioada de construcție, însă se impune luarea unor măsuri de protejare a zonelor învecinate și măsuri de refacere a terenurilor afectate de lucrările de excavare pentru pozarea conductelor sau a celorlalte lucrări de construcție sau lucrări de reabilitare.

Executarea lucrărilor de pozare a conductelor pentru lucrările de reabilitare și/sau relocare ale rețelelor termice se va realiza, pe cât posibil fără defrișarea de arbori.

Dacă în vederea relocării rețelelor termice se constată că este necesară tăierea unor arbori plantați în zona de protecție a rețelelor termice sau dacă în urma

inventarierii lor în vederea stabilirii stării de sănătate se constată că există un potențial pericol de prăbușire a arborilor, care poate afecta așezările umane din vecinătate sau siguranța oamenilor, se vor anunța organismele competente (autoritățile administrației publice locale și APM Dolj) și se vor respecta procedurile legale în vigoare.

Natura activității și durata limitată de executare a lucrărilor exclud posibilitatea afectării, în vreun mod, a faunei terestre.

Prin promovarea investiției, se modifică temporar peisajul local. Aceste modificări au o perioadă limitată în timp, și anume numai pe perioada desfășurării lucrărilor.

Terenurile pe care se amplasează investiția proiectului se află pe domeniul public, în administrarea consiliilor locale ale fiecărei aglomerări din localitate.

Suprafețele de teren din zonele de protecție a rețelelor de distribuție a energiei termice vor fi considerate ca fiind cu ocupare temporară a terenului, pe durata execuției lucrărilor.

La execuție, se va atrage atenția prin proiect și prin tehnologia de execuție propusă să se refacă în totalitate toate spațiile afectate de execuția lucrărilor la destinația inițială. După terminarea lucrărilor și darea în exploatare a obiectivelor, impactul va fi înlăturat, iar covorul vegetal din zona de protecție refăcut, ceea ce va crește potențialul estetic al obiectivului.

Creșterea gradului de confort edilitar în zonele analizate se va realiza cu prețul afectării temporare a funcționalității sistemului urban. Locuitorii riverani străzilor pe care se vor desfășura lucrările (și implicit beneficiarii ai investiției) vor suporta în mod indirect impactul datorat fazei de execuție.

În faza de execuție a lucrărilor nu se vor genera emisii poluante în concentrații mai mari decât cele existente în mod obișnuit ca urmare a traficului auto din zonele locuibile, însă pot apărea unele dificultăți în asigurarea accesului pe străzi (datorită lucrărilor), precum și nivele mai ridicate de zgomot și vibrații decât în perioada normală în care nu se desfășoară astfel de lucrări.

Realizarea investițiilor propuse modifică și afectează în mod pozitiv mediul social prin asigurarea accesului la energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum, în condiții corespunzătoare de presiune, temperatură și de calitate.

Zonele de locuit nu vor fi afectate decât temporar, în timpul zilei, prin lucrările de înlocuire a rețelelor termice de distribuție. Autocamioanele și utilajele utilizate la realizarea lucrărilor vor fi în bună stare de funcționare, iar deplasarea lor prin zonele populate se va face cu viteze reduse, astfel încât zgomotele să nu depășească limitele admisibile impuse de normele în vigoare.

Compartiment Tehnic,
Ing. Florentin Dănăricu

Responsabil Mediu,
Ing. Tudosie Nicolae

Cuprins

1. PRINCIPII DE PROIECTARE ȘI EXECUTARE A REȚELELOR TERMICE.....	1
2. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE REFACERE A SISTEMELOR RUTIERE ȘI PIETONALE AFECTATE DE LUCRĂRILE DE MODERNIZARE A REȚELELOR TERMICE DE DISTRIBUȚIE.....	2
2.1. GENERALITĂȚI.....	2
2.2. SEMNALIZAREA RUTIERĂ A SECTOARELOR DE DRUM ȘI CONDIȚII DE RESTRIȚIONARE A CIRCULAȚIEI.....	3
2.3. EXEMPLU DE SEMNALIZARE RUTIERĂ A LUCRĂRILOR DE ÎNLOCUIRE A REȚELELOR TERMICE CARE SUBTRAVERSEAZĂ DRUMURI PUBLICE PE CARE CIRCULAȚIA SE DESFĂȘOARĂ SIMULTAN ÎN AMBELE SENSURI.....	6
2.4. OBLIGAȚII ALE ADMINISTRATORULUI REȚELELOR TERMICE/ALE EXECUTANTULUI LUCRĂRILOR.....	6
2.5. MĂSURI DE PROTECȚIE A CONSTRUCȚIILOR AFLATE ÎN VECINĂTATEA REȚELELOR TERMICE PREVĂZUTE A FI MODERNIZATE ÎN CONFORMITATE CU PROGRAMUL DE INVESTIȚII PROPUS.....	7
2.6. ADUCEREA LA STAREA INIȚIALĂ A SPAȚIILOR VERZI AFECTATE DUPĂ REALIZAREA LUCRĂRILOR DE ÎNLOCUIRE A REȚELELOR TERMICE CLASICE CU SISTEME LEGATE DE CONDUCTE PREIZOLATE.....	13
3. SCHIMBĂRILE CLIMATICE.....	14
3.1. GENERALITĂȚI.....	14
3.2. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA PROIECTULUI – ANALIZA PRIVIND VULNERABILITATEA ȘI RISCURILE AFERENTE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ȘI A ALTOR RISCURI LEGATE DE DEZASTRE NATURALE. IDENTIFICAREA MĂSURILOR DE ATENUARE ȘI/SAU DE ADAPTARE.....	16
3.3. CARACTERISTICILE CLIMATICE LA NIVELUL MUNICIPIULUI CRAIOVA.....	16
3.4. PROGNOZELE VIITOARE ÎN ROMÂNIA.....	21
3.5. ANALIZA PRINCIPALILOR FACTORI DE RISC DE MEDIU.....	22
3.6. IMPACTUL PROIECTULUI ASUPRA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (EMISII DE GES).....	31
3.7. PIERDERILE RELATIVE ANUALE DE CĂLDURĂ PE REȚELELE DE DISTRIBUȚIE PROPUSE PENTRU MODERNIZARE - 76 PUNCTE TERMICE.....	33
3.8. REDUCEREA EMISIILOR DE GES (CO ₂).....	36
3.9. ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR.....	38
3.10. ANALIZA RISCURILOR LA CARE ESTE SUPUS PROIECTUL DE MODERNIZARE A REȚELELOR TERMICE DE DISTRIBUȚIE (REȚELE SECUNDARE).....	38
3.11. ANALIZA CALITATIVĂ A RISCURILOR DE PROIECT.....	42
3.12. TABEL DE IDENTIFICARE, ESTIMARE ȘI TRATARE A RISCURILOR.....	45
3.13. ESTIMAREA RISCURILOR.....	48
3.14. MĂSURI DE TRATARE A RISCURILOR.....	49
4. MĂSURILE DE ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE IDENTIFICATE PENTRU PROIECT SUNT:.....	50
5. RISCURI DIN CATEGORIA DEZASTRE NATURALE.....	50
5.1. RISCURILE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA PROIECTULUI.....	52
6. SURSE REGENERABILE DE ENERGIE.....	54
6.1. CREȘTEREA CAPACITĂȚII DE GENERARE A ENERGIEI BAZATĂ PE SURSE SOLARE ȘI CONSTRUIREA UNOR CAPACITĂȚI DE STOCARE ADECVATE.....	55
7. FACTORII DE RISC TEHNIC/TEHNOLOGIC ASUPRA REȚELELOR TERMICE.....	56
7.1. MĂSURILE DE PREVENIRE A RISCURILOR TEHNICE/TEHNOLOGICE.....	57
8. MĂSURI DE ATENUARE A SCHIMBĂRILOR CLIMATICE.....	58
9. MĂSURI DE ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE.....	60
10. CONCLUZII.....	61